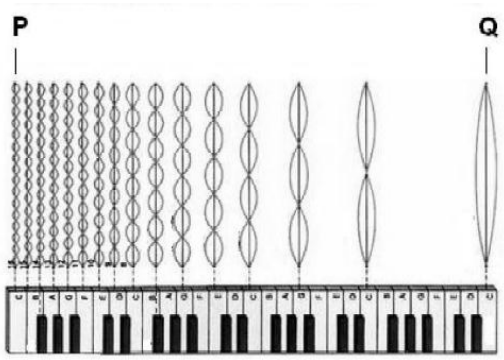
Física

Ondas - Estudo Matemático da Onda - Período, Potência, Frequência, Comprimento, etc [Fácil]

01 - (FCM MG)

A figura abaixo mostra ondas correspondentes às emitidas por cada nota de um piano.



Considerando as ondas emitidas por cada nota do piano, V é a sua velocidade de propagação, f é sua frequência, A é a sua amplitude e λ é o seu comprimento de onda.

Ao compararem-se as características das ondas especificadas na figura por P e Q, pode-se afirmar que

a) $V_P > V_Q$.

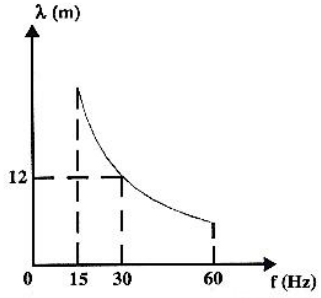
b) $A_P > A_Q$.

c) $\lambda_P > \lambda_Q$.

d) $f_P > f_Q$.

02 - (UERJ)

Através de um dispositivo adequado, produzem-se ondas em um meio elástico, de modo tal que as freqüências das ondas obtidas se encontram no intervalo de 15Hz a 60Hz. O gráfico abaixo mostra como varia o comprimento de onda (λ) em função da freqüência (f):



a) Calcule o menor comprimento de onda produzido nessa experiência.

b) Para um comprimento de onda de 12 m, calcule o espaço percorrido pela onda no intervalo de tempo igual a um terço do período.

03 - (UERJ)

Uma onda eletromagnética passa de um meio para outro, cada qual com índice de refração distinto. Nesse caso, ocorre, necessariamente, alteração da seguinte característica da onda:

a) período de oscilação

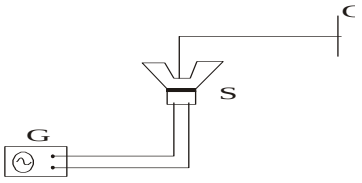
b) direção e propagação

c) freqüência de oscilação

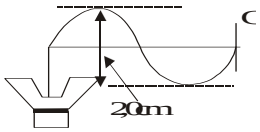
d) velocidade de propagação

04 - (UERJ)

Um alto-falante (S), ligado a um gerador de tensão senoidal (G), é utilizado como um vibrador que faz oscilar, com freqüência constante, uma das extremidades de uma corda (C). Esta tem comprimento de 180 cm e sua outra extremidade é fixa, segundo o esquema abaixo:



Num dado instante, o perfil da corda vibrante apresenta-se da seguinte forma:



Nesse caso, a onda estabelecida na corda possui amplitude e comprimento de onda, em centímetros, iguais a, respectivamente;

a) 2,0 e 90

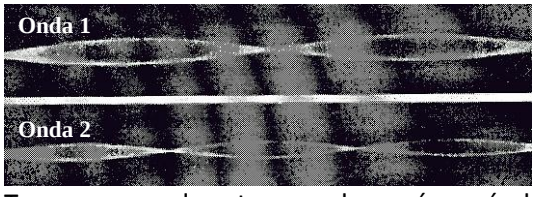
b) 1,0 e 90

c) 2,0 e 180

d) 1,0 e 180

05 - (UERJ)

Em uma mesma corda com extremidades fixas, produzem-se duas ondas com mesma velocidade de propagação. As reproduções de fotografias de cada uma das ondas na corda são mostradas abaixo:



Representando o comprimento de onda e o período de cada onda respectivamente por λ_I e T_I ; λ_{II} e T_{II} e comparando estas grandezas, é possível concluir que:

a) $\lambda_I < \lambda_{II}$ e $T_I < T_{II}$

b) $\lambda_I < \lambda_{II}$ e $T_I > T_{II}$

c) $\lambda_I > \lambda_{II}$ e $T_I < T_{II}$

d) $\lambda_I > \lambda_{II}$ e $T_I > T_{II}$

06 - (FURG RS)

As radiações infravermelhas são emitidas por qualquer objeto a uma determinada temperatura, sendo a emissão tanto mais intensa quanto mais aquecido estiver o objeto.

Sobre as radiações infravermelhas é correto afirmar que:

a) são responsáveis pelo bronzeamento da pele exposta ao sol.

b) são ondas mecânicas longitudinais emitidas por corpos aquecidos.

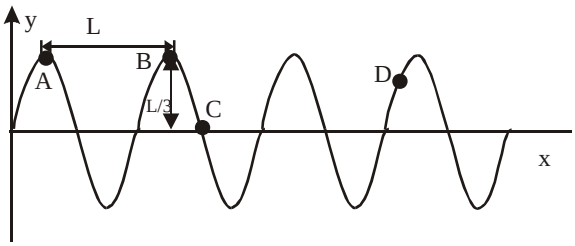
c) se deslocam à velocidade da luz.

d) possuem freqüências maiores do que a da luz vermelha.

e) são bloqueadas pela camada de ozônio presente na atmosfera.

07 - (UFV MG)

A figura abaixo ilustra um "flash" ou instantâneo de um trem de ondas que se propaga em uma corda para a direita e com velocidade constante.



Pode-se, então, afirmar que:

a) o período da onda é *L*.

b) o comprimento da onda é *L*/3.

c) a velocidade instantânea do ponto D da corda é vertical e para baixo.

d) a amplitude da onda é *L*.

e) a velocidade instantânea do ponto C da corda é nula.

08 - (UFLA MG)

Uma emissora de rádio AM tem seus aparelhos calibrados para emitir ondas eletromagnéticas de freqüência 1,2 x 10^6 Hz. Esta radiação tem comprimento de onda com uma dimensão que se aproxima mais

a) do comprimento de um campo de futebol.

b) da altura de um homem.

c) da espessura de um fio de cabelo.

d) do diâmetro de uma caneta.

e) do diâmetro de uma bola de basquete.

09 - (UFLA MG)

Uma onda periódica sofre refração, ao passar para um meio no qual sua velocidade é maior. O que acontece com o período, com a freqüência e com o comprimento de onda?

a) O período e a freqüência não mudam; o comprimento de onda é menor.

b) O período diminui; a freqüência aumenta; o comprimento de onda não muda.

c) O período e a freqüência não mudam; o comprimento de onda é maior.

d) O período aumenta; a freqüência diminui; o comprimento de onda aumenta.

e) O período aumenta; a freqüência aumenta; o comprimento de onda aumenta.

10 - (UNIFOR CE)

A velocidade de propagação de um som, num líquido, é de 6,0 . 10^2 m/s e seu comprimento de onda é de 4,0 m. A freqüência desse som, em hertz, vale

a) 2,4 . 103

b) 1,5 . 103

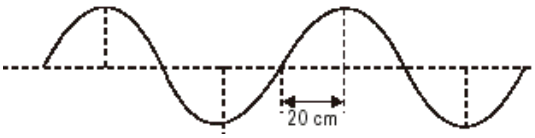
c) 2,4 . 102

d) 1,5 . 102

e) 2,4 . 10

11 - (UNIFOR CE)

Na figura está representada a configuração de uma onda mecânica que se propaga com velocidade de 20 m/s.



A freqüência da onda, em hertz, vale:

a) 5,0

b) 10

c) 20

d) 25

e) 50

12 - (UFF RJ)

Um pescador, em alto mar, observa que seu barco sobe e desce duas vezes a cada 10s, e estima a distância entre duas cristas de ondas que passam pelo barco em 3,0 m. Com base nestes dados, o valor da velocidade das ondas é de aproximadamente:

a) 0,15 m/s

b) 0,30 m/s

c) 0,60 m/s

d) 1,5 m/s

e) 2,0 m/s

13 - (FATEC SP)

No centro de um tanque com água, uma torneira pinga a intervalos regulares de tempo. Um aluno contou 10 gotas pingando durante 20s de observação e notou que a distância entre duas cristas sucessivas das ondas circulares produzidas na água do tanque era de 20 cm. Ele pode concluir corretamente que a velocidade de propagação das ondas na água é de:

a) 0,10 m/s

b) 0,20 m/s

c) 0,40 m/s

d) 1,0 m/s

e) 2,0 m/s

14 - (FATEC SP)

Uma onda sonora propaga-se por um vale. A parte mais alta do vale tem temperatura mais alta que a inferior. Nas diferentes regiões do vale, devido a esse fator, a onda sofre mudança de

a) timbre.

b) período.

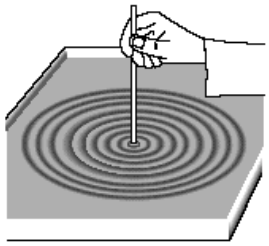
c) comprimento.

d) freqüência.

e) altura.

15 - (PUC SP)

Utilizando um pequeno bastão, um aluno produz, a cada 0,5 s, na superfície da água, ondas circulares como mostra a figura. Sabendo-se que a distância entre duas cristas consecutivas das ondas produzidas é de 5 cm, a velocidade com que a onda se propaga na superfície do líquido é:



a) 2,0 cm/s

b) 2,5 cm/s

c) 5,0 cm/s

d) 10 cm/s

e) 20 cm/s

16 - (Mackenzie SP)

Considere as seguintes afirmações:

I. As ondas mecânicas não se propagam no vácuo.

II. As ondas eletromagnéticas se propagam somente no vácuo.

III. A luz se propaga tanto no vácuo como em meios materiais, por isso é uma onda eletromecânica.

Assinale:

a) se somente a afirmação I for verdadeira.

b) se somente a afirmação II for verdadeira.

c) se somente as afirmações I e II forem verdadeiras.

d) se somente as afirmações I e III forem verdadeiras.

e) se as três afirmações forem verdadeiras.

17 - (UNIRIO RJ)

Entre as afirmativas abaixo, a respeito de fenômenos ondulatórios, assinale a que é FALSA.

a) A velocidade de uma onda depende do meio de propagação.

b) A velocidade do som no ar independe da freqüência.

c) No vácuo, todas as ondas eletromagnéticas possuem o mesmo período.

d) Ondas sonoras são longitudinais.

e) Ondas sonoras não podem ser polarizadas.

18 - (UNIRIO RJ)

A nota musical de freqüência f = 440 Hz é denominada **lá padrão**. Qual o seu comprimento de onda, em **m**, considerando a velocidade do som igual a **340 m/s**.

a) 1,29

b) 2,35

c) $6{,}25 \times 10^{3}$

d) $6{,}82 \times 10^{-1}$

e) $7{,}73 \times 10^{-1}$

19 - (UNIFOR CE)

Uma onda luminosa de freqüência 4,8 . 10^{14} Hz tem, em certo meio, comprimento de onda 3,0 . 10^{-7} m. A velocidade dessa luz no meio considerado é, em m/s,

a) $6{,}3 \cdot 10^{-22}$

b) $1{,}6 \cdot 10^{5}$

c) $1{,}6 \cdot 10^{7}$

d) $7{,}8 \cdot 10^{7}$

e) $1{,}4 \cdot 10^{8}$

20 - (UNIFICADO RJ)

Uma onda de rádio se propaga no vácuo. Sua trajetória e seu comprimento de onda valem, respectivamente, 50 MHz e 6,0m. A velocidade dessa onda na água vale 2,25 **.** 10^{8} m/s.

Então, podemos afirmar que, na água, sua freqüência e seu comprimento de onda valerão, respectivamente:

a) 22,5 MHz e 10m

b) 25 MHz e 9,0m

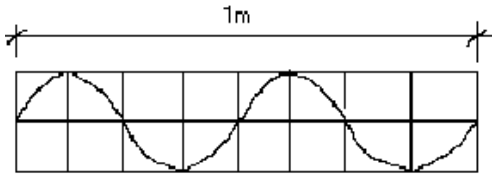
c) 37,5MHz e 6,0m

d) 45 MHz e 5,0m

e) 50 MHz e 4,5m

21 - (UNIFENAS MG)

Ondas periódicas, com freqüência de 4 Hz, se propagam em uma corda tensa e determinam a configuração da figura. Se nessa mesma corda se propagarem ondas periódicas com freqüência de 8 Hz,



a) o comprimento de onda dobra.

b) o comprimento de onda diminui pela metade.

c) o comprimento de onda não se altera.

d) a velocidade da onda aumenta.

e) a velocidade da onda diminui.

22 - (FUVEST SP)

Radiações como Raios X, luz verde, luz ultravioleta, microondas ou ondas de rádio, são caracterizadas por seu comprimento de onda (λ⃞) e por sua freqüência (f). Quando essas radiações propagam-se no vácuo, todas apresentam o mesmo valor para

a) λ

b) f

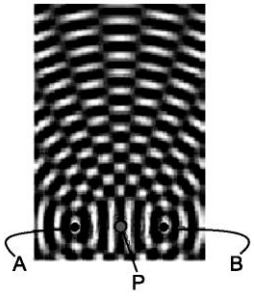
c) $f \cdot \lambda$

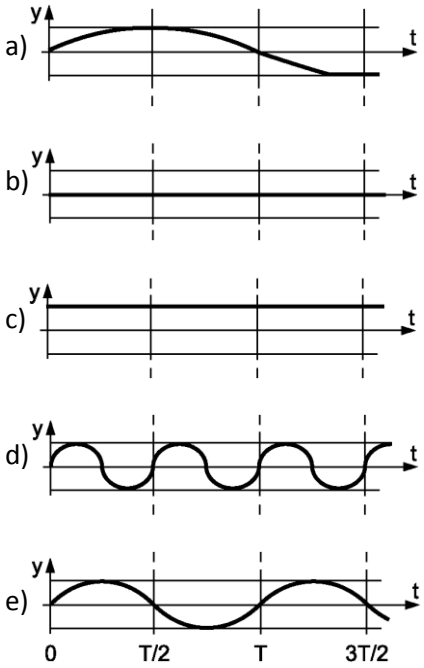
d) λ/f

e) λ^2/f

23 - (FUVEST SP)

Duas hastes, A e B, movendo-se verticalmente, produzem ondas em fase, que se propagam na superfície da água, com mesma freqüência f e período T, conforme a figura. No ponto P, ponto médio do segmento AB, uma bóia sente o efeito das duas ondas e se movimenta para cima e para baixo. O gráfico que poderia representar o deslocamento vertical y da bóia, em relação ao nível médio da água, em função do tempo t, é





24 - (PUC RS)

Uma onda sonora de 1000Hz propaga-se no ar a 340m/s quando atinge uma parede, onde passa a se propagar com velocidade de 2000m/s. É correto afirmar que os valores do comprimento de onda e da freqüência da onda propagando-se na parede são, respectivamente:

a) 0,340m e 1000Hz.

b) 0,680m e 1000Hz.

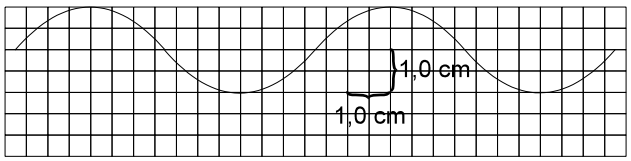
c) 0,850m e 2000Hz.

d) 2,000m e 1000Hz.

e) 2,500m e 500Hz.

25 - (UNIFOR CE)

Uma onda periódica de freqüência 10Hz, que se propaga numa corda, está representada no esquema abaixo.



De acordo com as medidas indicadas no esquema, a velocidade de propagação em cm/s e a amplitude em cm valem, respectivamente,

a) 10 e 3,5

b) 10 e 7,0

c) 35 e 1,0

d) 70 e 1,0

e) 70 e 7,0

26 - (Mackenzie SP)

As antenas das emissoras de rádio emitem ondas eletromagnéticas que se propagam na atmosfera com a velocidade da luz ($3{,}0.10^5$ km/h) e com freqüências que variam de uma estação para a outra. A rádio CBN emite uma onda de freqüência 90,5 MHz e comprimento de onda aproximadamente igual a:

a) 2,8 m

b) 3,3 m

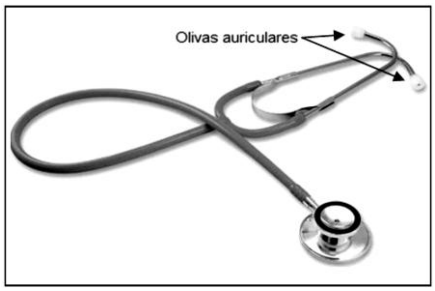
c) 4,2 m

d) 4,9 m

e) 5,2 m

27 - (ACAFE SC)

O estetoscópio é um instrumento utilizado para ouvir as batidas do coração ou sons no interior do corpo humano. Existe uma campânula metálica que encosta no corpo e amplifica o som através de uma estrutura interna que imita o ouvido humano. Depois o som amplificado, segue por tubos de condução, passa pela haste metálica e pelas olivas auriculares, chegando ao ouvido do médico.



Fonte:
http://filhadosono.blogspot.com.br/2010_03_01_archive.html.
Acesso em: 14/10/2012.

Considere uma consulta médica em que é utilizado um estetoscópio para escutar os batimentos cardíacos do paciente. Nesse processo, o médico escuta 21 batidas em 0,25 min.

Considerando as informações dadas e os conhecimentos de física, assinale a alternativa **correta** que representa a frequência cardíaca do paciente.

a) 5,25 batidas/s.

b) 1,40 batidas/s.

c) 60 batidas/min.

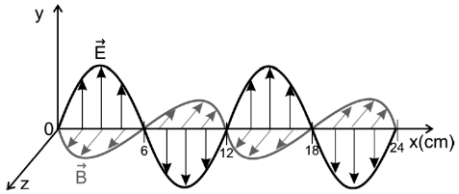
d) 8,40 batidas/min.

28 - (ACAFE SC)

No Brasil, a tecnologia de 4ª geração (4G) usará uma determinada faixa de frequência para os telefones celulares (que na verdade podemos considerar como um rádio sofisticado). Logo, o sinal do mesmo é propagado por meio de ondas eletromagnéticas. A onda eletromagnética para essa

tecnologia é representada no diagrama da figura abaixo, que está se propagando em um meio homogêneo e linear.

Considere a velocidade da luz no vácuo, $c = 3 \times 10^8 m/s$.



Analisando essa onda, pode-se afirmar que:

I. *A frequência de operação é de 2500MHz.*

II. *Ao passar para outro meio homogêneo e linear, a frequência e a velocidade mudam, mas o comprimento de onda não.*

III. *Pode ser difratada ao passar por uma fenda de 12cm.*

Assinale a alternativa **correta**.

a) Todas as afirmações estão corretas.

b) Apenas a afirmação III está correta.

c) As afirmações I e III estão corretas.

d) As afirmações II e III estão corretas.

29 - (UERJ)

A tabela abaixo informa os comprimentos de onda, no ar, das radiações visíveis:

LUZ COMPRIMENTO DA ONDA

vermelha de $7,6 . 10^{-7}$m a $6,5 . 10^{-7}$m

alaranjada de $6,5 . 10^{-7}$m a $5,9 . 10^{-7}$m

amarela de $5,9 . 10^{-7}$m a $5,3 . 10^{-7}$m

verde de $5,3 . 10^{-7}$m a $4,9 . 10^{-7}$m

azul de $4,9 . 10^{-7}$m a $4,2 . 10^{-7}$m

violeta de $4,2 . 10^{-7}$m a $4,0 . 10^{-7}$m

Uma determinada substância, quando aquecida, emite uma luz monocromática de freqüência igual a $5,0 . 10^{14}$ Hz. Tendo-se em conta que a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética no ar é praticamente a mesma que no vácuo ($3 . 10^{8}$ m/s), pode-se afirmar que a luz emitida está na faixa correspondente à seguinte cor:

a) vermelha

b) alaranjada

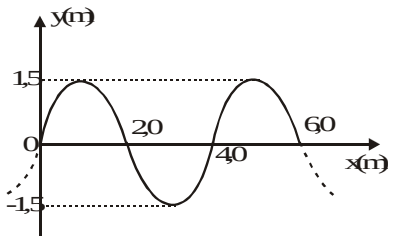
c) amarela

d) verde

e) azul

30 - (UERJ)

Uma onda de freqüência 40,0 Hz se comporta como mostra o diagrama abaixo:



Nas condições apresentadas, pode-se concluir que a velocidade de propagação da onda é:

a) $1,0 \times 10^{-1}$ m.s^{-1}

b) 10 m.s^{-1}

c) 80 m.s^{-1}

d) $1,6 \times 10^{2}$ m.s^{-1}

e) $2,4 \times 10^{2}$ m.s^{-1}

31 - (UERJ)

A velocidade de propagação de uma onda ou radiação eletromagnética, no ar, é cerca de $3,0 \times 10^{5}$ km/s. A tabela abaixo mostra, em metros, a ordem de grandeza do comprimento de onda (λ), associado a algumas radiações eletromagnéticas.

radiação	***(m)***
raio X	10^{-10}
luz visível	10^{-6}
microonda	10^{-1}
onda de rádio	10^{2}

Uma onda eletromagnética de freqüência $2,5 \times 10^{9}$ Hz, que se propaga na atmosfera, corresponderá à radiação classificada como:

a) raios X

b) luz visível

c) microonda

d) onda de rádio

32 - (UESC BA)

Variando-se a freqüência com que se movimenta uma corda tracionada, produzem-se ondas de freqüências diversas.

Sabe-se, porém,q eu todas essas ondas, propagando-se em uma corda homogênea sob tração constante, apresentam em comum

a) o período, apenas.

b) a velocidade de propagação, apenas.

c) o comprimento de onda, apenas.

d) a amplitude e o período.

e) o comprimento de onda, a amplitude e a velocidade de propagação.

33 - (UFLA MG)

A pesca industrial moderna utiliza-se de sonares para localização de cardumes. Considerando a velocidade do som na água aproximadamente 1500m/s . e que o sonar recebe o som de volta 1s após a emissão, então a distância do barco ao cardume é:

a) 250m

b) 500m

c) 750m

d) 1000m

e) 1500m

34 - (PUC MG)

As radiações eletromagnéticas (luz, ondas de rádio, raios-X e outras) têm, no vácuo, o(a) mesmo(a)

a) freqüência.

b) comprimento de onda.

c) energia.

d) velocidade.

35 - (EFOA MG)

Um raio de luz monocromática de freqüência "f", velocidade "v" e comprimento de onda "λ" incide perpendicularmente na interface ar-água, proveniente do ar. Pode-se afirmar que, ao atravessar esta interface:

a) "f" permanece constante, "v" aumenta e "λ" cresce.

b) "f" diminui, "v" diminui e "λ" cresce.

c) "f" aumenta, "v" aumenta e "λ" cresce.

d) "f" aumenta, "v" diminui e "λ" permanece constante.

e) "f" permanece constante, "v" diminui e "λ" diminui.

36 - (FUVEST SP)

Um rádio receptor opera em duas modalidades: uma, AM, cobre o intervalo de 550 a 1550 kHz e outra, FM, de 88 a 108 MHz. A velocidade das ondas eletromagnéticas vale 3×10^8 m/s. Quais, aproximadamente, o menor e o maior comprimento de onda que podem ser captados por esse rádio?

a) 0,0018m e 0,36m

b) 0,55m e 108m

c) 2,8m e 545m

d) 550×10^3 m e 108×10^6m

e) $1,6 \times 10^{14}$ m e $3,2 \times 10^{16}$m

37 - (FUVEST SP)

Uma onda eletromagnética propaga-se no ar com velocidade praticamente igual à da luz no vácuo (c = 3.10^8 m/s), enquanto o som propaga-se no ar com velocidade aproximada de 330 m/s. Deseja-se produzir uma onda audível que se propague no ar com o mesmo comprimento de onda daquelas

utilizadas pra transmissões de rádio em freqüência modulada (FM) de 100 MHz (100×10^6 Hz). A freqüência da onda audível deverá ser aproximadamente de:

a) 110 Hz

b) 1033 Hz

c) 11.000 Hz

d) 10^8 Hz

e) 9×10^{13} Hz

38 - (PUC RJ)

Um sinal eletromagnético é recebido de volta numa estação de radar, 2,5 s após ter sido enviado à Lua. Use esta informação para determinar a distância da Terra à Lua. Assinale a resposta correta:

a) 37.500 m

b) $3,75 \times 10^{10}$ m

c) $7,5 \times 10^8$ m

d) 7,5 x 10 m

e) $3,75 \times 10^8$ m

39 - (PUC RJ)

A luz é constituída de radiação eletromagnética com comprimento de onda que se estendem desde 400 nm (nanometro = 0,000 000 001 m) até 800 nm. A cor é a sensação que sentimos quando radiação com comprimentos de onda dentro de uma faixa estreita, contida na faixa maior da luz visível, atinge nossos olhos.

Assinale a afirmação correta.

a) A cor branca é uma mistura de radiação com todos os comprimentos de onda possíveis, desde zero até infinito.

b) A cor branca é uma mistura de radiações eletromagnéticas com comprimentos de onda dentro de uma faixa muito estreita contida na faixa visível.

c) A cor branca é uma mistura de radiações de comprimentos de onda dentro da faixa de 400 nm - 800 nm, com participação praticamente uniforme de todos os comprimentos de onda.

d) A cor preta é uma radiação que se particulariza pelo fato de ter o seu comprimento de onda nulo.

e) A cor preta é uma mistura de radiações de comprimentos de onda dentro da faixa de 400 nm - 800 nm, com participação praticamente uniforme de todos os comprimentos de onda.

40 - (PUC RJ)

Considere o espectro eletromagnético em faixa de freqüência **f** próxima à região visível:

Como estão ordenadas as cores, de acordo com o comprimento de onda λ ?

a) λ (vermelho) < λ (verde) < λ (violeta)

b) λ (vermelho) < λ (violeta) < λ (verde)

c) λ (violeta) < λ (verde) < (vermelho)

d) λ (violeta) < λ (vermelho) < λ (verde)

e) λ (verde) < λ (violeta) < λ (vermelho)

41 - (PUC RJ)

Os celulares, assim como o forno de microondas e emissoras de rádio, emitem radiação eletromagnética. As freqüências em que operam, no entanto, são diferentes, sendo a faixa de freqüência do celular de 800 MHz a 1800 MHz. De acordo com a freqüência da radiação, as reações do meio ambiente são diferentes, assim como os efeitos biológicos, havendo, por exemplo, a possibilidade de ionização de átomos. Comparando-se como o espectro eletromagnético mostrado abaixo, podemos afirmar que os sinais emitidos pelos celulares (c = 3 . 108 m/s):

I. estão na faixa do espectro eletromagnético das radiações não-ionizantes, ao contrário do raio X e dos raios gama que estão na faixa das radiações ionizantes.

II. tem comprimento de onda contido na faixa de 15 a 40 cm.

III. estão em faixa de freqüência acima da faixa da luz visível.

Dentre as afirmações acima, apenas está(ao) correta(s)

a) I e III.

b) I, II e III.

c) I e II.

d) II e III.

e) I.

42 - (UFLA MG)

Um aluno, ao estudar ondas, utiliza um tanque de água, no qual deixa cair uma pedrinha a cada 2 segundos. Percebe-se que as ondulações produzidas pelas pedras estão separadas por uma distância de 20 cm. Analisando essa situação, o aluno pode afirmar que a velocidade das ondas e seu comprimento na superfície do tanque é de

a) 5 cm/s e 10 cm

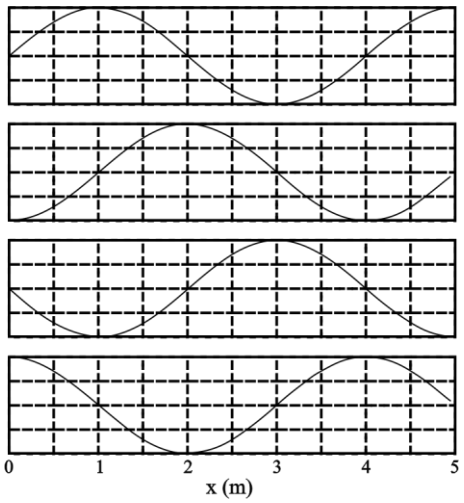
b) 20 cm/s e 20 cm

c) 10 cm/s e 10 cm

d) 10 cm/s e 20 cm

43 - (UNESP)

A propagação de uma onda no mar da esquerda para a direita é registrada em intervalos de 0,5 s e apresentada através da seqüência dos gráficos da figura, tomados dentro de um mesmo ciclo.



Analisando os gráficos, podemos afirmar que a velocidade da onda, em m/s, é de

a) 1,5.

b) 2,0.

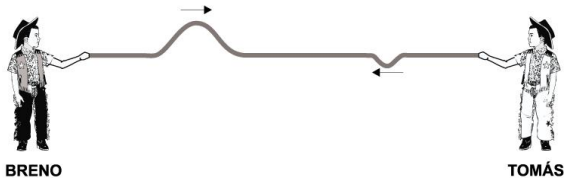
c) 4,0.

d) 4,5.

e) 5,0.

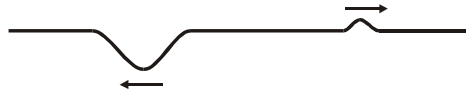
44 - (UFMG)

A figura mostra pulsos produzidos por dois garotos, Breno e Tomás, nas extremidades de uma corda. Cada pulso vai de encontro ao outro. O pulso produzido por Breno tem maior amplitude que o pulso produzido por Tomás. As setas indicam os sentidos de movimento dos pulsos.



Assinale a alternativa que contém a melhor representação dos pulsos, logo depois de se encontrarem.

a.



b.

c.

d.

45 - (UFMG)

A figura **I** mostra, em um determinado instante de tempo, uma mola na qual se propaga uma onda longitudinal. Uma régua de 1,5 *m* está colocada a seu lado.

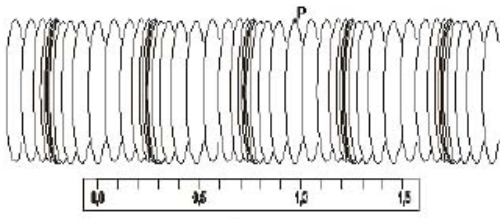


Figura I

A figura **II** mostra como o deslocamento de um ponto **P** da mola, em relação a sua posição de equilíbrio, varia com o tempo.

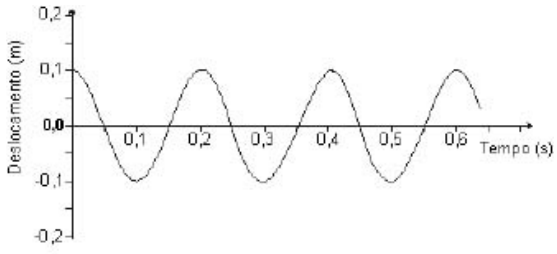


Figura II

As **melhores** estimativas para o comprimento de onda l e para o período *T* dessa onda são

a) l = 0,20 *m* e *T* = 0,50 *s* .

b) l = 0,20 *m* e *T* = 0,20 *s* .

c) l = 0,50 *m* e *T* = 0,50 *s* .

d) l = 0,50 *m* e *T* = 0,20 *s* .

46 - (UFOP MG)

Considere uma pessoa batendo periodicamente em um ponto da superfície de um líquido. Uma onda passa a se propagar nessa superfície. Portanto, podemos afirmar:

I. A velocidade de propagação, V, da onda na superfície de um líquido depende do meio. Assim, temos em líquidos diferentes (água, óleo, etc.) velocidades de propagação diferentes.

II. A distância entre duas cristas sucessivas é o comprimento de onda λ.

III. A freqüência, f, da onda é igual à freqüência da fonte que deu origem à onda.

IV. As grandezas, V, f e λ estão relacionadas pela equação $\lambda = \frac{V}{f}$ e, portanto, como V é constante para um dado meio, quanto maior for **f**, menor será o valor de λ nesse meio.

a) Se apenas as afirmativas I, II e IV forem corretas.

b) Se apenas as afirmativas I e III forem corretas.

c) Se apenas as afirmativas I, III e IV forem corretas.

d) Se apenas as afirmativas II e IV forem corretas.

e) Se todas as afirmativas forem corretas.

47 - (UFOP MG)

Assinale a alternativa correta.

a) Quando uma onda passa de um meio para outro a sua freqüência pode aumentar ou diminuir.

b) A freqüência (f), a velocidade (v) e o comprimento de onda (λ) estão ligados pela relação $\lambda = vf$.

c) Uma onda é longitudinal quando ela se propaga ao longo do meio e transversal quando se propaga transversalmente ao meio.

d) Quando uma onda passa de um meio para outro o seu comprimento pode aumentar ou diminuir.

e) A intensidade de uma onda é proporcional à sua amplitude.

48 - (UNIOESTE PR)

Segundo dados da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) sobre a densidade de aparelhos no Brasil, divulgados em agosto de 2006, conclui-se que metade dos brasileiros possui telefone celular. Todo aparelho de telefonia celular se comunica com as antenas que estão nos topos das torres através de radiações (ou ondas) eletromagnéticas que se propagam a uma velocidade c e pode operar na freqüência de F_1= 800 MHz empregando tecnologias chamadas TDMA e CDMA, ou na freqüência de F_2 = 1,80 GHz, empregando a tecnologia GSM. Sendo c a velocidade da luz no vácuo, é INCORRETO afirmar que:

a) Em uma hora as ondas eletromagnéticas com freqüências F_1 e F_2, propagando-se no vácuo, percorrem uma distância de $1{,}08 \times 10^9$ km.

b) O comprimento de onda da radiação de freqüência F_1 é maior do que o comprimento de onda da radiação de freqüência F_2.

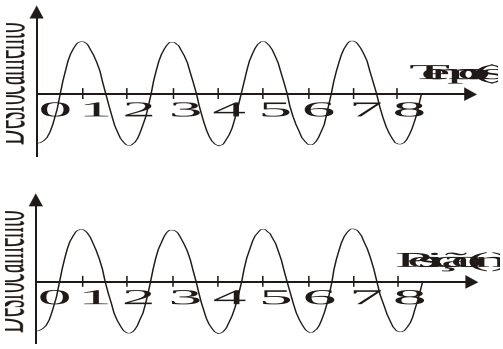
c) O comprimento de onda da radiação de freqüência F_1 é 0,375 metros.

d) A energia da onda de freqüência F_2 é 2,25 vezes menor do que a energia da onda de freqüência F_1.

e) Se uma destas ondas eletromagnéticas parte da Terra e chega a Plutão depois de 320 minutos, conclui-se que a distância entre a Terra e Plutão é de 5760×10^6 km.

49 - (UFOP MG)

A partir dos deslocamentos transversais de uma corda tensa foram construídos dos gráficos:



A partir desses gráficos, afirmamos que:

I. A freqüência da onda é 2,0 Hz.

II. O comprimento da onda é 4,0 m.

III. A velocidade da onda é 2,0 m/s

Marque a alternativa correta.

a) Apenas (I) é verdadeira.

b) Apenas (II) é verdadeira.

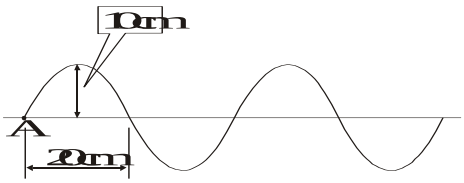
c) Apenas (II) e (III) são verdadeiras.

d) Apenas (I) e (II) são verdadeiras.

e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

50 - (UFOP MG)

Uma onda é estabelecida em uma corda, ao se fazer o ponto A oscilar com uma freqüência igual a 2000Hz.



Marque a alternativa **incorreta**:

a) A amplitude da onda é 10 cm.

b) O comprimento da onda na corda é 40 cm.

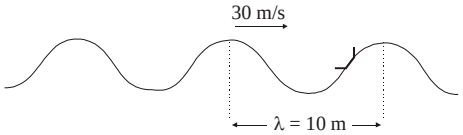
c) O período da onda é $0,5\times10^{-3}$s.

d) A velocidade da onda é de 8×10^{4} cm/s.

e) Todas as afirmativas estão incorretas.

51 - (FEI SP)

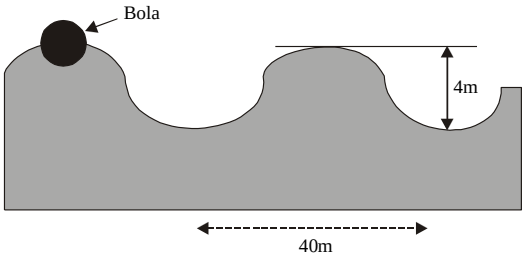
Um ter de ondas periódicas, de comprimento de onda λ = 100 m, se propaga no oceano com velocidade de 30 m/s.



Calcule quanto tempo leva o bote de um náufrago, à deriva, para executar uma oscilação completa.

52 - (UFU MG)

A figura abaixo representa uma onda aproximadamente senoidal no mar e uma bóia que efetua 15 oscilações por minuto.



Na situação considerada, a freqüência, o comprimento de onda e a velocidade de propagação da onda valem, respectivamente,

a) 0,25 Hz, 40,00 m e 4,00 m/s

b) 15,00 Hz, 4,00 m e 4,00 m/s

c) 40,00 Hz, 15,00 m e 15,00 m/s

d) 0,25 Hz, 40,00 m e 10,00 m/s

e) 4,00 Hz, 160,00 m e 0,67 m/s

53 - (UNESP)

Os gráficos I e II, desenhados numa mesma escala, representam a posição **x** em função do tempo **t** de dois objetos descrevendo movimentos oscilatórios periódicos.

Denominando A_I e A_{II} e f_I e f_{II}, respectivamente, as amplitudes e as freqüências de oscilação associadas a esses movimentos, pode-se afirmar que:

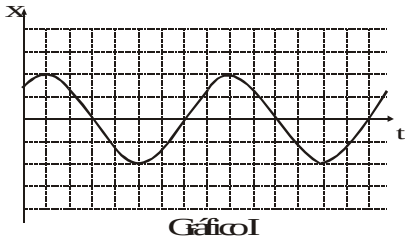


Gráfico I

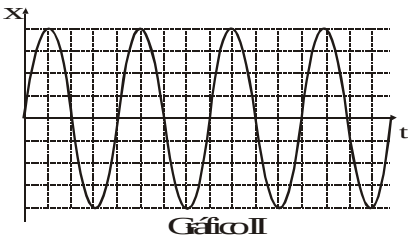


Gráfico II

a) $A_I = A_{II}$ e $f_I = f_{II}$

b) $A_I = 2\ A_{II}$ e $f_I = 2\ f_{II}$

c) $A_I = \frac{1}{2}\ A_{II}$ e $f_I = \frac{1}{2}\ f_{II}$

d) $A_I = \frac{1}{2}\ A_{II}$ e $f_I = 2\ f_{II}$

e) $A_I = 2\ A_{II}$ e $f_I = \frac{1}{2}\ f_{II}$

54 - (UNICEMP PR)

Considerando-se a velocidade de propagação do som no ar igual a 340 m/s, e o seu comprimento de onda igual a 17 cm, calcule a freqüência, em hertz (Hz):

a) 20

b) 200

c) 2000

d) 1/20

e) 100

55 - (UNESP)

Numa enfermaria, o soro fornecido a um paciente goteja à razão de 30 gotas por minuto.

a) Qual é o período do gotejamento? (Dê a resposta em segundos.)

b) Qual é a freqüência média do gotejamento? (Dê a resposta em hertz.)

56 - (UNESP)

A fotossíntese é uma reação bioquímica que ocorre nas plantas, para a qual é necessária a energia da luz do Sol, cujo espectro de freqüências é dado a seguir.

Cor	**f(10^{14} Hz)**
vermelha	3,8–4,8
laranja	4,8–5,0
amarela	5,0–5,2
verde	5,2–6,1
azul	6,1–6,6
violeta	6,6–7,7

a) Sabendo que a fotossíntese ocorre predominantemente nas folhas verdes, de qual ou quais faixas de freqüências do espectro da luz solar as plantas absorvem menos energia nesse processo? Justifique.

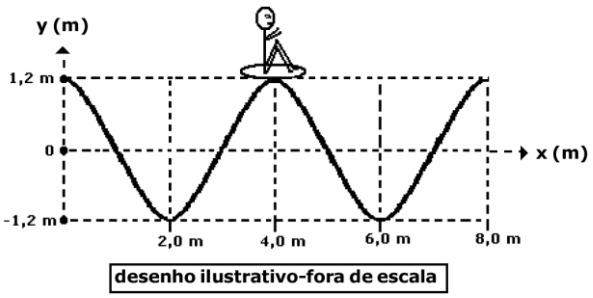
b) Num determinado local, a energia radiante do Sol atinge a superfície da Terra com intensidade de 1000 W/m^2. Se a área de uma folha exposta ao Sol é de 50 cm^2 e 20% da radiação incidente é aproveitada na fotossíntese, qual a energia absorvida por essa folha em 10 minutos de insolação?

57 - (ESPCEX)

Uma das atrações mais frequentadas de um parque aquático é a “piscina de ondas”. O desenho abaixo representa o perfil de uma onda que se propaga na superfície da água da piscina em um dado instante.

Um rapaz observa, de fora da piscina, o movimento de seu amigo, que se encontra em uma boia sobre a água e nota que, durante a passagem da onda, a boia oscila para cima e para baixo e que, a cada 8 segundos, o amigo está sempre na posição mais elevada da onda.

O motor que impulsiona as águas da piscina gera ondas periódicas. Com base nessas informações, e desconsiderando as forças dissipativas na piscina de ondas, é possível concluir que a onda se propaga com uma velocidade de



a) 0,15 m/s

b) 0,30 m/s

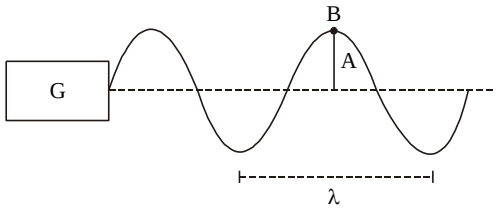
c) 0,40 m/s

d) 0,50 m/s

e) 0,60 m/s

58 - (UFU MG)

A figura representa uma onda produzida em uma corda, por um gerador G, que possui uma freqüência de operação f. Estão representados, também, o comprimento de onda (λ), a amplitude da onda (A) e um ponto B, fixo na corda.



A alternativa **incorreta** é:

a) O ponto B oscila com uma velocidade igual a λ/T, onde T é o período da onda.

b) O período da onda corresponde ao intervalo de tempo de uma oscilação completa do ponto B.

c) A velocidade de propagação da onda na corda vale $v = \lambda f$.

d) A freqüência de oscilação do gerador G é igual à freqüência de oscilação do ponto B.

e) Mudando-se o meio de propagação da onda, o comprimento de onda modifica-se.

59 - (ACAFE SC)

Alquimia das luzes: Luz infravermelha é transformada em raios X: Tenio Popmintchev, liderando uma equipe dos EUA, Áustria e Espanha, descobriu como converter um raio de luz infravermelha em um feixe altamente coerente de raios X e em uma multiplicidade de outros comprimentos de onda. Em vez dos enormes aceleradores atuais, o novo equipamento gera raios X de alta pureza em um equipamento que cabe sobre uma mesa.

Fonte:
http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=alquimia-luzes-infravermelha-raios-x&id=010115120608

Abaixo são colocadas algumas ondas que compõem o espectro eletromagnético.

(1) *radiação gama*

(2) *radiação infravermelha*

(3) *radiação ultravioleta*

(4) *raio X*

(5) *luz visível*

A sequência **correta** que coloca as ondas eletromagnéticas em ordem crescente de frequência é:

a) 1 - 3 - 5 - 2 - 4

b) 4 - 2 - 1 - 3 - 5

c) 2 - 5 - 3 - 4 - 1

d) 3 - 4 - 2 - 5 - 1

60 - (UFAC)

Determinada emissora de rádio do Estado de Acre transmite na freqüência de 6.1 MHz (6,1 x 10^6 Hz). Sendo a velocidade da onda eletromagnética no ar de 3,0x 10^8 m/s. Para sintonizar essa emissora necessita-se de um receptor de ondas curtas que opere na faixa de aproximadamente:

a) 13 m

b) 19 m

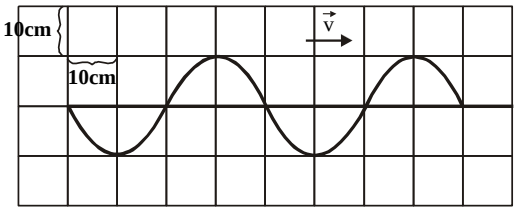
c) 25 m

d) 31 m

e) 49 m

61 - (FATEC SP)

Uma onda se propaga numa corda, da esquerda para a direita, com freqüência de 2,0 hertz, como é mostrado na figura.



De acordo com a figura e a escala anexa, é correto afirmar que:

a) o período da onda é de 2,0 s.

b) a amplitude da onda é de 20 cm.

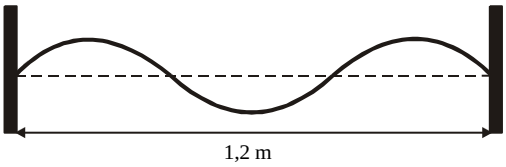
c) o comprimento da onda é de 20 cm.

d) a velocidade de propagação da onda é de 80 cm/s.

e) todos os pontos da corda se movem para a direita.

62 - (PUC SP)

Uma onda senoidal que se propaga por uma corda (como mostra a figura) é produzida por uma fonte que vibra com uma freqüência de 150 Hz. O comprimento de onda e a velocidade de propagação dessa onda são:



a) $\lambda = 0{,}8$ m e $v = 80$ m/s

b) $\lambda = 0{,}8$ m e $v = 120$ m/s

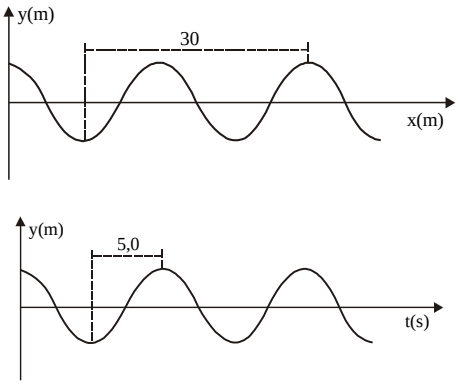
c) $\lambda = 0{,}8$ m e $v = 180$ m/s

d) $\lambda = 1{,}2$ m e $v = 180$ m/s

e) $\lambda = 1{,}2$ m e $v = 120$ m/s

63 - (UFV MG)

Uma onda transversal propagando-se pelo espaço é representada abaixo pelos gráficos x-y e y-t, nos quais y representa a amplitude, x a posição e t o tempo.



Após a análise dos gráficos, pode-se afirmar que o comprimento de onda, o período, a freqüência e a velocidade de propagação dessa onda são, respectivamente:

a) 20 m, 10 s, 0,1 Hz e 2,0 m/s

b) 30 m, 5,0 s, 0,2 Hz e 6,0 m/s

c) 30 m, 5,0 s, 0,5 Hz e 10 m/s

d) 20 m, 10 s, 0,5 Hz e 10 m/s

e) 20 m, 5,0 s, 0,1 Hz e 2,0 m/s

64 - (UFC CE)

Você está parado, em um cruzamento, esperando que o sinal vermelho fique verde. A distância que vai de seu olho até o sinal é de 10 metros. Essa distância corresponde a vinte milhões de vezes o comprimento de onda da luz emitida pelo sinal. Usando essa informação, você pode concluir, corretamente, que a freqüência da luz vermelha é, em Hz:

a) 6×10^{6}

b) 6×10^{8}

c) 6×10^{10}

d) 6×10^{12}

e) 6×10^{14}

65 - (UFC CE)

Analise as assertivas abaixo e a seguir assinale a alternativa correta.

I. Elétrons em movimento vibratório podem fazer surgir ondas de rádio e ondas de luz.

II. Ondas de rádio e ondas de luz são ondas eletromagnéticas.

III. Ondas de luz são ondas eletromagnéticas e ondas de rádio são mecânicas.

a) Somente I é verdadeira.

b) Somente II é verdadeira.

c) Somente III é verdadeira.

d) Somente I e II são verdadeiras

e) Somente I e III são verdadeiras.

66 - (UFU MG)

As velocidades de propagação dos raios–X, das ondas sonoras e dos raios gama em um dado meio são representadas por v_1, v_2 e v_3, respectivamente. Se a velocidade da luz no vácuo for representada por *c*, é correto afirmar que, no vácuo,

a) $v_1 = v_2 = v_3 = c$.

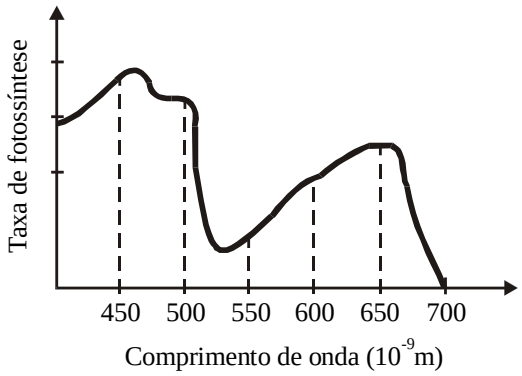
b) $v_1 = v_3 = c$ e $v_2 = 0$.

c) $v_1 > v_3$ e $v_2 = 0$.

d) $v_2 < v_1 < v_3$ e $v_3 = c$.

67 - (UNIFESP SP)

O gráfico mostra a taxa de fotossíntese em função do comprimento de onda da luz incidente sobre uma determinada planta em ambiente terrestre.



Uma cultura dessa planta desenvolver-se-ia mais rapidamente se exposta à luz de freqüência, em terahertz (10^{12} Hz), próxima a:

a) 460.

b) 530.

c) 650.

d) 700.

e) 1 380.

68 - (Mackenzie SP)

As ondas sonoras são ondas mecânicas e, a 16 °C de temperatura, propagam-se no ar com uma velocidade aproximadamente igual a 341 m/s. Se a temperatura desse ar diminuir até 0 °C, a velocidade de propagação dessas ondas sonoras será aproximadamente 331 m/s. Nesta redução de temperatura, a freqüência das referidas ondas:

a) aumentará 2,93%.

b) diminuirá 2,93%.

c) aumentará 29,3%.

d) diminuirá 29,3%.

e) será mantida a mesma.

69 - (UNIFAP AP)

O aeroporto de Macapá está em reforma devido a vários motivos, entre eles, maior conforto auditivo para passageiros e visitantes através de instalações que minimizem os ruídos, evitando efeitos danosos aos ouvidos humanos. Os funcionários que trabalham nas proximidades das aeronaves devem utilizar protetores de ouvido especiais, uma vez que intensidades acima de 1 W/m^2 provocam sensações dolorosas no ouvido humano.

O nível sonoro do ruído emitido pelas turbinas de um avião é cerca de 140 dB. Qual a intensidade sonora (em W/m^2) que o ouvido humano perceberia ao ouvir esse ruído? (A intensidade mínima de um som audível é de $10^{-12}\ W/m^2$)

a) 1000

b) 100

c) 10

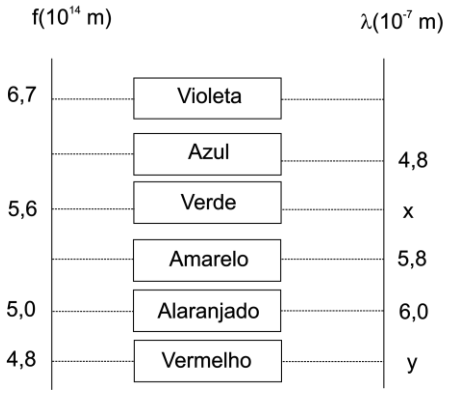
d) 1

e) 0,1

70 - (PUC SP)

O esquema abaixo apresenta valores de freqüência (f) e comprimento de onda (λ) de ondas componentes do trecho visível do espectro eletromagnético.

O quociente $\frac{y}{x}$ é igual a



a) $\frac{5}{4}$

b) $\frac{6}{7}$

c) $\frac{4}{3}$

d) $\frac{7}{6}$

e) $\frac{3}{2}$

71 - (UFMG)

Daniel brinca produzindo ondas ao bater com uma varinha na superfície de um lago. A varinha toca a água a cada 5 segundos.

Se Daniel passar a bater a varinha na água a cada 3 segundos, as ondas produzidas terão maior:

a) comprimento de onda

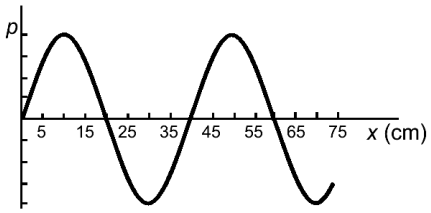
b) freqüência

c) período

d) velocidade

72 - (UFMG)

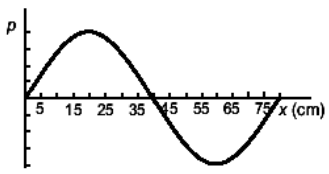
Ao assobiar, Rafael produz uma onda sonora de uma determinada freqüência. Essa onda gera regiões de alta e baixa pressão ao longo de sua direção de propagação. A variação de pressão Δp em função da posição x, ao longo dessa direção de propagação, em um certo instante, está representada nesta figura:



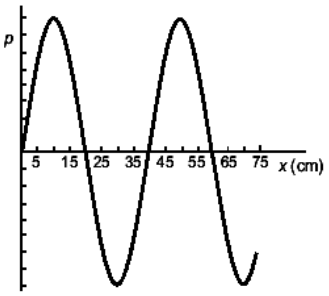
Em outro momento, Rafael assobia produzindo uma onda sonora de freqüência duas vezes maior que a anterior .

Com base nessas informações, assinale a alternativa cujo gráfico **melhor** representa o gráfico de Δp em função de x para esta segunda onda sonora.

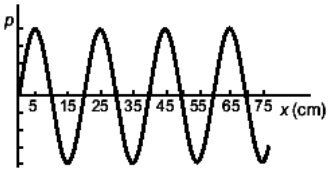
a)



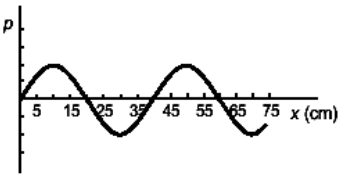
b)



c)

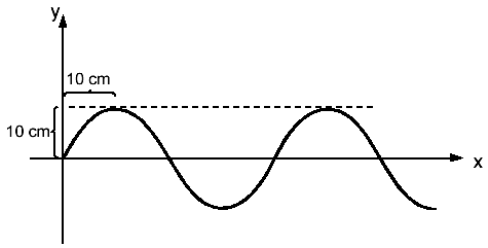


d)



73 - (UNIFOR CE)

Considere a onda representada, cuja velocidade de propagação é de 2,0 m/s.



Analise as afirmações.

I. O comprimento de onda é 20 cm.

II. A amplitude da oscilação é 10 cm.

III. A freqüência é 5,0 Hz.

Dessas afirmações, SOMENTE

a) I é correta.

b) II é correta.

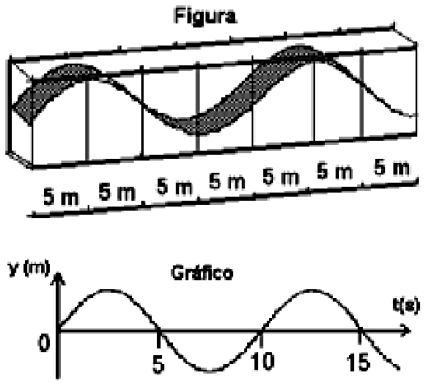
c) III é correta.

d) I e II são corretas.

e) II e III são corretas.

74 - (FUVEST SP)

Um grande aquário, com paredes laterais de vidro, permite visualizar, na superfície da água, uma onda que se propaga. A Figura representa o perfil de tal onda no instante T_0. Durante sua passagem, uma bóia, em dada posição, oscila para cima e para baixo e seu deslocamento vertical (y), em função do tempo, está representado no Gráfico. Com essas informações, é possível concluir que a onda se propaga com uma velocidade, aproximadamente, de:



a) 2,0 m/s

b) 2,5 m/s

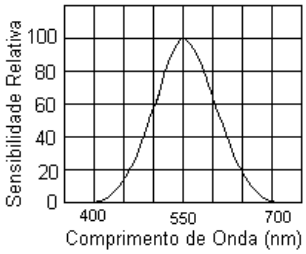
c) 5,0 m/s

d) 10 m/s

e) 20 m/s

75 - (UECE)

A figura mostra o gráfico da sensibilidade relativa do olho humano normal versus o comprimento de onda. Nele percebe-se que a maior sensibilidade ocorre em 550nm, aproximadamente. Esta sensibilidade máxima ocorre na faixa de cor:



a) azul-violeta.

b) vermelho-violeta.

c) verde-amarelado.

d) vermelho-alaranjado.

76 - (UFPA)

Um aluno se encontra parado sobre a ponte interna da UFPA, que atravessa o igarapé do Tucunduba, afluente do rio Guamá, quando observa que um barco, ao navegar pelo referido rio, produz ondas conhecidas como marolas. As marolas entram no igarapé do Tucunduba e se chocam com um tronco de árvore que estava parado e flutuando no igarapé. Após o choque o aluno percebe que o tronco não se desloca pela superfície da água, continuando no mesmo lugar, apenas se desloca na vertical para cima e para baixo. O aluno deverá concluir corretamente que o (a)

a) período da onda é pequeno, fazendo com que não haja tempo suficiente para um deslocamento horizontal do tronco da árvore na superfície da água.

b) amplitude da onda é pequena o suficiente para que o deslocamento horizontal do tronco da árvore, pela superfície da água, não ocorra.

c) amplitude da onda é um deslocamento vertical, fazendo com que o tronco da árvore ganhe velocidade somente para cima e para baixo.

d) onda transfere energia de um ponto a outro, sem que ocorra transporte de matéria, fazendo com que o tronco se desloque apenas na vertical.

e) período da onda é pequeno, fazendo com que seu comprimento de onda também seja pequeno e o deslocamento horizontal do tronco na superfície da água não ocorra.

77 - (UECE)

Uma torneira gotejando sobre uma piscina contendo água gera uma onda a cada quatro segundos. Sendo 2m a distância entre duas cristas de ondas consecutivas, a velocidade de propagação das ondas nesta piscina, em m/s, é:

a) 2,0

b) 1,5

c) 1,0

d) 0,5

78 - (UFT TO)

Uma série de oscilações periódicas que agitam um barco provoca, na superfície de um lago, ondas que se propagam, inicialmente, com velocidade de 2,3 m/s e comprimento de onda de 3,1 m .

Na região rasa do lago, essas ondas passam a ter uma velocidade de 1,1 m/s.

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que, na situação descrita, o comprimento de onda das ondas na região rasa do lago é de, **aproximadamente**,

a) 0,8 m.

b) 1,5 m.

c) 6,5 m.

d) 7,8 m.

79 - (UESPI)

Qual é o módulo da velocidade de propagação de uma onda transversal (em cm/s) que se propaga segundo a equação

$$y = 5 \cos [\pi(12\ t - 3\ x)]?$$

a) 15

b) 5

c) 4

d) 3

e) 1/12

80 - (UFAC)

Uma onda propaga-se num meio, de acordo com a função: Y= 0,4cos(0,8 π t – 0,5 π x), no S.I. A velocidade de propagação da onda é:

a) 1,6m/s

b) 16m/s

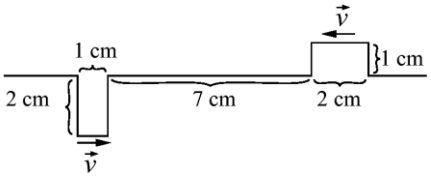
c) 20m/s

d) 8m/s

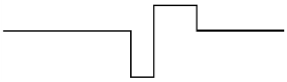
e) n.d.a

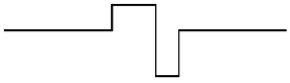
81 - (UFSCar SP)

A figura mostra dois pulsos numa corda tensionada no instante t = 0 s, propagando-se com velocidade de 2 m/s em sentidos opostos:



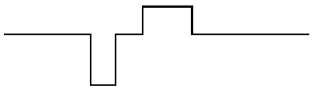
A configuração da corda no instante t = 20 ms é:

a) 

b) 

c)

d)

e) 

82 - (FGV)

O ar. A folha. A fuga.

No lago, um círculo vago.

No rosto, uma ruga.

(Guilherme de Almeida)

Um peixe, pensando que se tratava de um inseto sobre a água, “belisca” quatro vezes a folha durante o tempo de um segundo, produzindo quatro ondulações de mesmo comprimento de onda. Uma vez que a propagação de um pulso mecânico na água do lago ocorre com velocidade 2,0 m/s, o comprimento de onda de cada abalo produzido é, em metros,

a) 0,5.

b) 1,0.

c) 2,0.

d) 4,0.

e) 8,0.

83 - (Mackenzie SP)

Para o estudo da propagação de uma onda, necessita-se do conhecimento da chamada Função de Onda, a qual, genericamente, é dada por $y = A \cdot \cos\left[2p \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{?}\right) + \varphi_0\right]$. Se, numa determinada situação, a função de onda é $y = 0{,}20 \cdot \cos\left[2p \cdot (0{,}50 \cdot t - 0{,}80 \cdot x) + \frac{p}{4}\right]$, com dados no SI, a velocidade de propagação da onda é:

a) 1,60 m/s.

b) 1,25m/s.

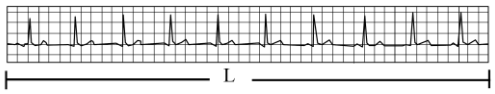
c) 6,25. 10^{-1} m/s.

d) 3,14.10^{-1} m/s.

e) 3,125.10^{-1} m/s.

84 - (ESCS DF)

A figura mostra uma tira de papel com um eletrocardiograma. Nela, os picos maiores marcam as batidas do coração de um paciente. O trecho considerado tem comprimento L = 12cm e a velocidade com que a tira saiu do aparelho foi v = 1,8cm/s.



A freqüência cardíaca média desse paciente, em unidades de batidas por minuto, foi de:

a) 120;

b) 90;

c) 60;

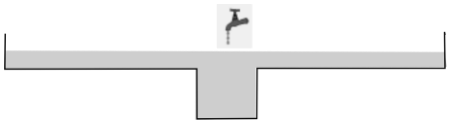
d) 70;

e) 15.

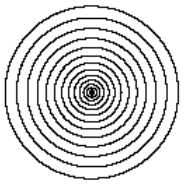
85 - (UFF RJ)

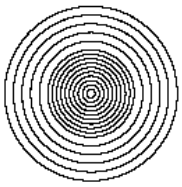
A velocidade de propagação de uma tsunami em alto mar pode ser calculada com a expressão $v = \sqrt{gh}$, onde **g** é a aceleração da gravidade e **h** a profundidade local. A mesma expressão também se aplica à propagação de ondas num tanque de pequeno tamanho.

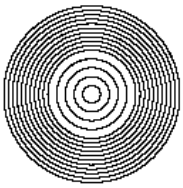
Considere a situação mostrada no esquema, onde uma torneira goteja, a intervalos regulares, sobre o centro de um tanque que tem duas profundidades diferentes.

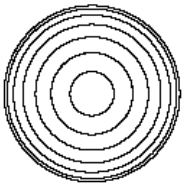


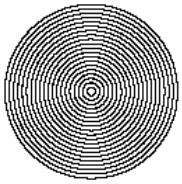
Identifique o esquema que melhor representa as frentes de onda geradas pelo gotejamento.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

86 - (UEPB)

A poluição sonora é um dos principais problemas das grandes cidades. O barulho pode causar graves problemas à saúde dos indivíduos. O decibel (dB) é uma medida da intensidade sonora relativa percebida por nossos ouvidos. Os especialistas em problemas de saúde provocados pela poluição sonora, afirmam que se um indivíduo for submetido a intensidades da ordem de 120dB, ele estará no limiar de sentir dores. A característica da onda sonora que está diretamente relacionada com os níveis de poluição sonora é:

a) Amplitude

b) Comprimento de onda

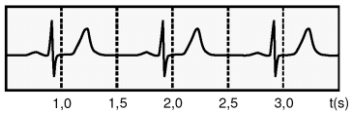
c) Freqüência

d) Velocidade de propagação

e) Fase

87 - (EFOA MG)

Os batimentos cardíacos de uma pessoa podem ser representados pelo gráfico abaixo:



Da análise do gráfico podemos concluir que o período (em segundos) e a freqüência (em batimentos por minuto – bpm) dessa pessoa são:

a) 0,5 s e 120 bpm.

b) 1 s e 30 bpm.

c) 0,5 s e 60 bpm.

d) 0,5 s e 90 bpm.

e) 1 s e 60 bpm.

88 - (FATEC SP)

Certa onda de rádio, de freqüência $1{,}5 \cdot 10^6$ Hz, propaga-se no ar com velocidade $3{,}0 \cdot 10^8$ m/s.

O seu comprimento de onda, em metros, é

a) $2{,}0 \cdot 10^2$.

b) $1{,}5 \cdot 10^2$.

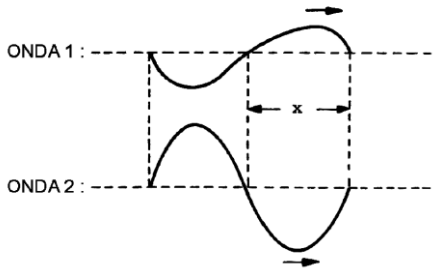
c) $9{,}0 \cdot 10$.

d) $5{,}0 \cdot 10$.

e) $2{,}0 \cdot 10$.

89 - (FURG RS)

Na figura são representadas, esquematicamente, duas ondas transversais que se propagam em um mesmo meio.



Considerando que a onda 1 possui freqüência f1 e amplitude A1, e a onda 2 possui freqüência f2 e amplitude A2, assinale a alternativa correta.

a) $f_1 > f_2$ e $A_1 < A_2$.

b) $f_1 < f_2$ e $A_1 < A_2$.

c) $f_1 > f_2$ e $A_1 = A_2$.

d) $f_1 = f_2$ e $A_1 > A_2$.

e) $f_1 = f_2$ e $A_1 < A_2$.

90 - (PUC SP)

As estações de rádio têm, cada uma delas, uma freqüência fixa e própria na qual a transmissão é feita. A radiação eletromagnética transmitida por suas antenas é uma **onda de rádio**. Quando escutamos uma música, nossos ouvidos são sensibilizados por **ondas sonoras**.

Sobre **ondas sonoras** e **ondas de rádio**, são feitas as seguintes afirmações:

I. Qualquer onda de rádio tem velocidade de propagação maior do que qualquer onda sonora.

II. Ondas de rádio e ondas sonoras propagam- se em qualquer meio, tanto material quanto no vácuo.

III. Independentemente da estação de rádio transmissora ser AM ou FM, a velocidade de propagação das ondas de rádio no ar é a mesma e vale aproximadamente $3{,}0\times10^{8}$ m/s.

Está correto o que se afirma apenas em

a) I

b) III

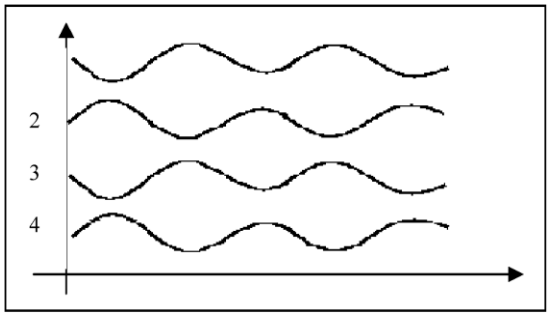
c) I e II

d) I e III

e) II e III

91 - (UEG GO)

A figura no Box abaixo mostra quatro ondas senoidais progressivas propagando para direita em cordas tensas vibrantes:



Tendo essas ondas a mesma amplitude, a mesma freqüência e o mesmo comprimento, é CORRETO afirmar:

a) A onda na corda 1 está em fase com a onda na corda 2.

b) As quatro ondas estão em fase.

c) As ondas em 1 e 3 têm velocidade maiores que as ondas em 2 e 4.

d) Nada pode ser dito a respeito do período das ondas.

e) A velocidade de propagação nas quatro ondas é a mesma.

92 - (UFAM)

Todas as ondas, não *importa* qual o meio em que se propagam, possuem as seguintes três propriedades distintas que estão relacionadas entre si:

a) Freqüência, comprimento de onda e amplitude.

b) Amplitude, freqüência e velocidade de propagação.

c) Freqüência, comprimento de onda e velocidade de propagação.

d) Freqüência, período e amplitude.

e) Amplitude, comprimento de onda e velocidade de propagação.

93 - (UFC CE)

Considere as perguntas abaixo:

I. Quais grandezas variam quando a luz passa do ar para o vidro?

II. Qual a distância focal de um espelho plano?

III. As ondas sonoras podem ser refletidas e refratadas?

Assinale a alternativa que contém apenas respostas corretas ao conjunto de perguntas.

a) I. A freqüência e a amplitude.
II. É proporcional às dimensões do espelho.
III. Podem ser só refratadas.

b) I. O comprimento de onda e a amplitude.
II. É proporcional às dimensões do espelho.
III. Podem ser só refletidas.

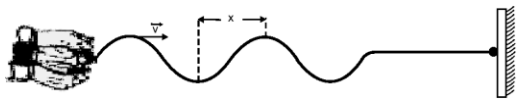
c) I. A velocidade e a amplitude.
II. É infinita.
III. Não apresentam estes fenômenos.

d) I. Velocidade e comprimento de onda.
II. É infinita.
III. Podem ser refletidas e refratadas.

e) I. A freqüência e a amplitude.
II. É proporcional às dimensões do espelho.
III. Podem ser só refletidas.

94 - (UFF RJ)

Agitando-se a extremidade de uma corda esticada na horizontal, produz-se uma seqüência de ondas periódicas denominada “trem de ondas”, que se propaga com velocidade v constante, como mostra a figura.



Considerando a velocidade v = 10 m/s e a distância entre uma crista e um vale adjacentes, x = 20 cm, o período T de oscilação de um ponto da corda por onde passa o trem de ondas é, em segundos:

a) 0,02

b) 0,04

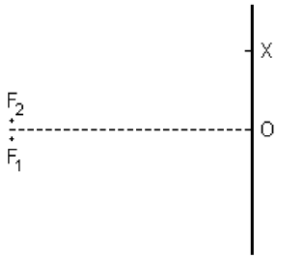
c) 2,0

d) 4,0

e) Impossível determinar, já que depende da amplitude do trem de ondas.

95 - (UFOP MG)

Duas fontes de luz monocromática, puntiformes, idênticas e coerentes iluminam um anteparo, como representa a figura.



A intensidade de uma onda senoidal é diretamente proporcional ao quadrado da sua amplitude. Se a intensidade da luz, no ponto médio do anteparo, quando apenas uma fonte está ligada, é I_0, então, considerando-se um ponto X qualquer do anteparo, é correto afirmar a respeito da intensidade da luz I, quando as duas fontes estão ligadas:

a) $I = 2I_0$

b) $0 \leq I \leq 2I_0$

c) $I = 4I_0$

d) $0 \leq I \leq 4I_0$

96 - (UFPA)

Leia atentamente o texto a seguir.

João Batista, nascido e criado às margens do rio Tuandeua, viveu uma infância típica de ribeirinho amazônida. A simplicidade da vida não embotou sua curiosidade pelos fenômenos naturais. Ao contrário, com a ajuda de pessoas como Seu Genésio, mestre construtor de embarcações, João deu asas às suas inquietações, avançou nos estudos e, mais tarde, formou-se professor de Ciências.

A questão a seguir apresenta situações em que a Física se faz necessária para explicar alguns fenômenos vivenciados por João Batista.

Na escola ribeirinha em que João estudou, uma das tarefas mais difíceis para a professora era manter os alunos na sala, quando uma grande embarcação se aproximava. Os pequenos estudantes precipitavam-se em suas canoas para “pegar” o banzeiro - onda que se propaga na superfície da água, devido a perturbações produzidas pela embarcação em movimento. No ritmo do banzeiro, as canoas subiam e desciam enquanto a onda se propagava.

A respeito do banzeiro, é correto afirmar que:

a) se propaga por vibrações de partículas que se movimenta na mesma direção de propagação da onda.

b) uma diferença entre os banzeiros produzidos por grandes e por pequenas embarcações é a amplitude da onda.

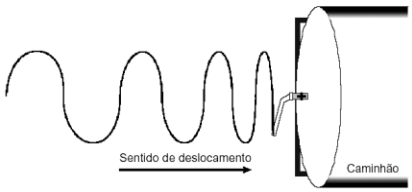
c) em pontos próximos à embarcação, a energia do banzeiro é menor do que em pontos mais distantes.

d) suas velocidades não dependem das propriedades físicas do meio no qual se propagam.

e) para um banzeiro com determinada velocidade, quanto maior a freqüência da onda, maior o comprimento de onda.

97 - (UFRN)

Do alto do prédio onde mora, Anita observou que o caminhão tanque, que irriga canteiros em algumas avenidas em Natal, deixava no asfalto, enquanto se deslocava, um rastro de água, conforme representado na figura abaixo. Tal rastro era devido ao vazamento de uma mangueira que oscilava, pendurada na parte traseira do caminhão.

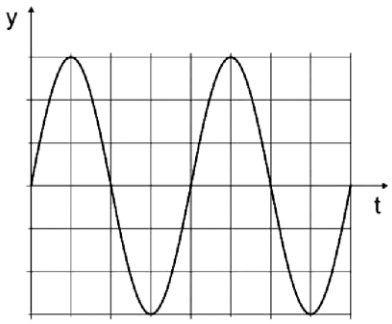


Considerando-se que a freqüência dessa oscilação é constante no trecho mostrado na figura acima, pode-se afirmar que a velocidade do caminhão:

a) permanece constante e o "comprimento de onda" resultante da oscilação da mangueira está aumentando.
b) está aumentando e o período de oscilação da mangueira permanece constante.
c) permanece constante e o "comprimento de onda" resultante da oscilação da mangueira está diminuindo.
d) está diminuindo e o período de oscilação da mangueira permanece constante.

98 - (UFG GO)

O gráfico do movimento de subida e descida de uma rolha, na superfície de um lago ondulado, é mostrado na figura a seguir, em que *y* é a altura da rolha em relação ao nível da água parada e *t* é o tempo transcorrido.



Se a rolha leva 1,0 s para sair do nível zero e atingir, pela primeira vez, a altura máxima, a freqüência do movimento é igual a

a) 0,125 Hz

b) 0,25 Hz

c) 0,50 Hz

d) 1,0 Hz

e) 4,0 Hz

99 - (UFPA)

O RUIDO FICA DO LADO DE FORA -

Afinal inventaram o que faltava nestes tempos barulhentos: o fone de ouvido que bloqueia os ruídos externos**.** Em potência máxima é capaz de reduzir em 10 dB a barulheira externa. Ele foi projetado para filtrar os ruídos contínuos e de baixa freqüência, como o do motor de aviões, carros e trens, mas não bloqueia os sons de alta freqüência, como a voz humana, campainhas e latidos de cachorros. O mecanismo de bloqueio do som segue um ***princípio de física***: o de que uma onda pode ser anulada por outra igual, emitida em sentido contrário. O fone capta o ruído externo e transmite as informações para um microprocessador que depois de identificar sua intensidade envia por meio de um alto-falante uma onda sonora idêntica. Só para se ter uma idéia de sua utilidade, o ruído interno dentro de um trem de metrô é de 95 dB enquanto que sons a partir de 130 dB - equivalentes ao de uma turbina de avião a 100m de distância - podem causar danos permanentes à audição.

(Adaptado de **VEJA,** *edição de 21 de abril de 2004).*

Com base nas informações do texto e lembrando que o nível de intensidade sonora (N), em decibéis, correspondente a uma intensidade específica (I), é dado por $N = 10\log\frac{I}{I_o}$, em que I_o é a intensidade mínima auditiva, julgue as afirmações abaixo.

I. O princípio de física, a que a reportagem se refere, é denominado interferência, e a onda sonora enviada para anular o ruído deve estar em oposição de fase com este.

II. Quando operando em potência máxima, o fone de ouvido, mencionado no texto, permite que a intensidade física do ruído captado pelo ouvido seja dez vezes menor.

III. O fone de ouvido, referido no texto, tem eficiência na filtragem de ruídos graves, mas não tem eficiência na filtragem de ruídos agudos.

Está (ão) **correta** (s)

a) apenas I.

b) apenas II.

c) apenas III.

d) apenas I e III.

e) I, II e III.

100 - (ESCS DF)

Em um aparelho para exames de ultra-sonografia, o ultrasom tem velocidade 340 m/s no ar e 1200 m/s no corpo do paciente.

Sabendo-se que o comprimento de onda do ultra-som no ar é 1,7 mm, podemos dizer que seu comprimento de onda no corpo do paciente é:

a) 4,0 mm;

b) 17 mm;

c) 3,4 mm;

d) 6,0 mm;

e) 12 mm.

101 - (UFPR)

Quando uma pessoa fala, o que de fato ouvimos é o som resultante da superposição de vários sons de freqüências diferentes. Porém, a freqüência do som percebido é igual à do som de menor freqüência emitido. Em 1984, uma pesquisa realizada com uma população de 90 pessoas, na cidade

de São Paulo, apresentou os seguintes valores médios para as freqüências mais baixas da voz falada: 100 Hz para homens, 200 Hz para mulheres e 240 Hz para crianças.

(TAFNER, Malcon Anderson. Reconhecimento de palavras faladas isoladas usando redes neurais artificiais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.)

Segundo a teoria ondulatória, a intensidade I de uma onda mecânica se propagando num meio elástico é diretamente proporcional ao quadrado de sua freqüência para uma mesma amplitude. Portanto, a razão I_F / I_M entre a intensidade da voz feminina e a intensidade da voz masculina é:

a) 4,00.

b) 0,50.

c) 2,00.

d) 0,25.

e) 1,50.

102 - (UNAERP SP)

O feixe de laser de uma fonte tem comprimento de onda $6{,}0.10^{-7}$ m e velocidade de propagação no ar $3{,}0.10^{8}$ m/s. A freqüência dessa radiação é, em Hz:

a) 50,0.1015

b) 20,0.1015

c) 1,80.1015

d) 2,00.1015

e) 0,50.1015

103 - (ETAPA SP)

Um mergulhador, realizando trabalhos de manutenção subaquáticos em uma plataforma de petróleo, deve se comunicar com os engenheiros através de um sistema de rádio que transmite, a partir da superfície, com freqüência de 500 MHz. A freqüência e o comprimento de onda do sinal de rádio recebidos pelo mergulhador são, respectivamente:

Dados: velocidade da onda de rádio no ar = $3,0 \cdot 10^8$ m/s; velocidade da onda de rádio na água = $2,5 \cdot 10^8$ m/s.

a) 416 Hz e 0,60 m.

b) 500 Hz e 0,60 m.

c) 500 Hz e 0,50 m.

d) 600 Hz e 0,60 m.

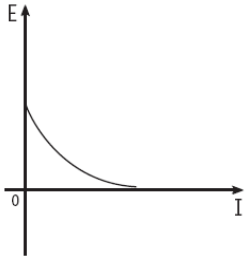
e) 600 Hz e 0,50 m.

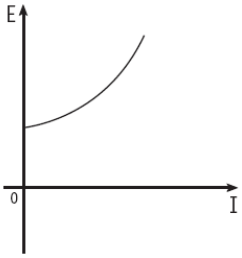
104 - (UERJ)

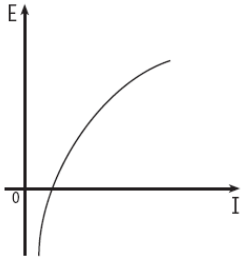
A intensidade I de um terremoto, medida pela escala Richter, é definida pela equação abaixo, na qual E representa a energia liberada em kWh.

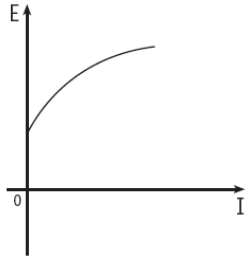
$$I = \frac{2}{3}\log_{10}\left(\frac{E}{E_0}\right)$$

O gráfico que melhor representa a energia E, em função da intensidade I, sendo E_0 igual a 10^{-3} kWh, está indicado em:

a) 

b) 

c) 

d) 

105 - (UNESP)

No final de dezembro de 2004, um tsunami no oceano Índico chamou a atenção pelo seu poder de destruição. Um tsunami é uma onda que se forma no oceano, geralmente criada por abalos sísmicos, atividades vulcânicas ou pela queda de meteoritos. Este foi criado por uma falha geológica reta, muito comprida, e gerou ondas planas que, em alto mar, propagaram-se com comprimentos de onda muito longos, amplitudes pequenas se comparadas com os comprimentos de onda, mas com altíssimas velocidades. Uma onda deste tipo transporta grande quantidade de energia, que se distribui em um longo comprimento de onda e, por isso, não representa perigo em alto mar. No

entanto, ao chegar à costa, onde a profundidade do oceano é pequena, a velocidade da onda diminui. Como a energia transportada é praticamente conservada, a amplitude da onda aumenta, mostrando assim o seu poder devastador. Considere que a velocidade da onda possa ser obtida pela relação $v = \sqrt{gh}$, onde g = 10 m/s^2 e h são, respectivamente, a aceleração da gravidade e a profundidade no local de propagação. A energia da onda pode ser estimada através da relação E = kvA^2, onde k é uma constante de proporcionalidade e A é a amplitude da onda. Se o tsunami for gerado em um local com 6.250 m de profundidade e com amplitude de 2m, quando chegar à região costeira, com 10 m de profundidade, sua amplitude será

a) 14 m.

b) 12 m.

c) 10 m.

d) 8 m.

e) 6 m.

106 - (UNIFOR CE)

A velocidade do som no ar seco é de 340 m/s. Um som grave de freqüência 85 Hz, tem, no ar, comprimento de onda, em metros,

a) 0,25

b) 0,50

c) 1,0

d) 2,0

e) 4,0

107 - (UNIMES SP)

Um vibrador mecânico é ligado a uma corda tensa e, em 12 segundos, produz as ondas representadas na figura abaixo.

A freqüência da onda, em Hz, é:

a) 0,2

b) 0,5

c) 1,0

d) 2,0

e) 3,0

108 - (UNIMONTES MG)

Considere três feixes de luz monocromática, um de luz vermelha, outro de luz verde e outro de luz azul. É CORRETO afirmar que:

a) a luz verde possui maior freqüência que a azul

b) a luz verde possui maior freqüência que a vermelha

c) a luz vermelha possui maior freqüência que a verde

d) a luz vermelha possui maior freqüência que a azul

109 - (EFOA MG)

A figura abaixo representa uma fotografia aérea de um canal onde uma onda se propaga na superfície da água, da Região 1 para a Região 2. As linhas contínuas e paralelas representam as cristas das ondas.

Comparando com a Região 1, é CORRETO afirmar que na Região 2:

a) a freqüência da onda é maior.

b) a velocidade de propagação da onda é menor.

c) o comprimento de onda é maior.

d) a razão entre a velocidade e a freqüência é maior.

e) a razão entre a velocidade e a freqüência é a mesma.

110 - (PUC SP)

Um diapasão utilizado para afinação de instrumentos vibra numa freqüência de 500 Hz. Supondo a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, podemos afirmar, com certeza, que a onda sonora produzida pelo diapasão, ao se propagar no ar,

a) tem menos de 1,0 metro de comprimento.

b) tem período de 0,5 segundo.

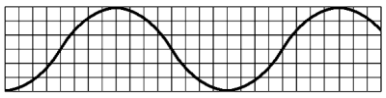
c) tem amplitude maior do que 1,0 metro.

d) move-se mais rapidamente do que se moveria na água.

e) percorre 160 metros em 1,0 segundo.

111 - (UDESC)

Uma onda transversal periódica, cujo comprimento de onda é 40,0 cm, propaga-se com velocidade de 1,60 m/s ao longo de uma corda. O gráfico em papel quadriculado representa a forma dessa corda em um dado instante. Quais são a amplitude e o período da onda, respectivamente?



a) 7,5 cm e 0,25 s

b) 15,0 cm e 0,25 s

c) 7,5 cm e 4,00 s^{-1}

d) 6,0 cm e 0,25 s

e) 3,0 cm e 4,00 s

112 - (UFPR)

Quando uma pessoa fala, o que de fato ouvimos é o som resultante da superposição de vários sons de freqüências diferentes. Porém, a freqüência do som percebido é igual à do som de menor freqüência emitido. Em 1984, uma pesquisa realizada com uma população de 90 pessoas, na cidade de São Paulo, apresentou os seguintes valores médios para as freqüências mais baixas da voz falada: 100 Hz para homens, 200 Hz para mulheres e 240 Hz para crianças.

(TAFNER, Malcon Anderson. Reconhecimento de palavras faladas isoladas usando redes neurais artificiais. Dissertação

de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.)

Segundo a teoria ondulatória, a intensidade I de uma onda mecânica se propagando num meio elástico é diretamente proporcional ao quadrado de sua freqüência para uma mesma amplitude. Portanto, a razão I_F / I_M entre a intensidade da voz feminina e a intensidade da voz masculina é:

a) 4,00.

b) 0,50.

c) 2,00.

d) 0,25.

e) 1,50.

113 - (FFFCMPA RS)

Os raios X e os raios gama são exemplos de radiações eletromagnéticas que, no vácuo, têm necessariamente em comum

a) a amplitude.

b) a velocidade.

c) a freqüência.

d) a intensidade.

e) o comprimento de onda.

114 - (FFFCMPA RS)

O ultra-som, utilizado em tratamentos fisioterápicos, é uma onda de natureza

a) eletromagnética com freqüência inferior a 20 Hz.

b) eletromagnética com freqüência superior a 20 kHz.

c) mecânica com freqüência inferior a 20 Hz.

d) mecânica com freqüência entre 20 Hz e 20 kHz.

e) mecânica com freqüência superior a 20 kHz.

115 - (Mackenzie SP)

Há poucos meses, uma composição ferroviária francesa, denominada TGV (*train à grande vitesse* – trem de alta velocidade), estabeleceu um novo recorde de velocidade para esse meio de transporte. Atingiu-se uma velocidade próxima de 576 km/h. Esse valor também é muito próximo da metade da velocidade de propagação do som no ar (v_S). Considerando as informações, se um determinado som, de comprimento de onda 1,25m, se propaga com a velocidade vS , sua freqüência é

a) 128 Hz

b) 256 Hz

c) 384 Hz

d) 512 Hz

e) 640 Hz

116 - (PUC RS)

Ondas eletromagnéticas são caracterizadas por suas freqüências e seus comprimentos de onda. A alternativa que apresenta as ondas em **ordem crescente de comprimento de onda** é

a) raios gama – luz visível – microondas.

b) infravermelho – luz visível – ultravioleta.

c) luz visível – infravermelho – ultravioleta.

d) ondas de rádio – luz visível – raios X.

e) luz visível – ultravioleta – raios gama.

117 - (UECE)

Uma corda de 90 cm é presa por suas extremidades, em suportes fixos, como mostra a figura.

Assinale a alternativa que contém os três comprimentos de onda mais longos possíveis para as ondas estacionárias nesta corda, em centímetros.

a) 90, 60 e 30

b) 180, 90 e 60

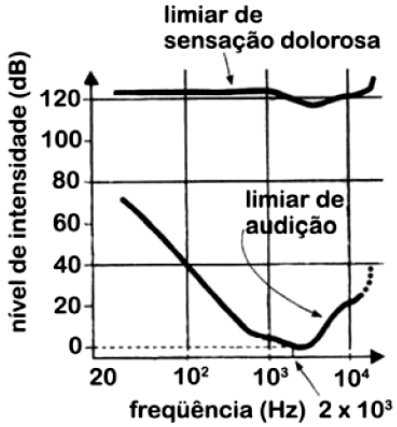
c) 120, 90 e 60

d) 120, 60 e 30

118 - (UEG GO)

A curva limiar de audição, apresentada no gráfico, mostra que a intensidade mínima (limiar de audição) para que se consiga ouvir um som depende de sua freqüência.

Considere o ar como o meio de propagação.



Com base na análise do gráfico, é CORRETO afirmar:

a) O limiar de audição inicia-se para freqüências superiores a 80 kHz.

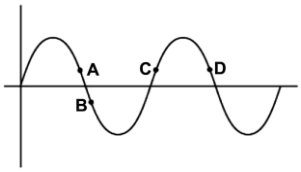
b) Para um som de 1000 Hz, o comprimento de onda da onda é de 0,34 m.

c) A menor freqüência para o limiar de sensação dolorosa é de 2 kHz.

d) Para que a freqüência de 100 Hz seja audível, a intensidade sonora deve ser maior que 100dB.

119 - (UEM PR)

O diagrama abaixo ilustra uma onda periódica.



Quais pontos estão em fase entre si?

a) A e C

b) A e D

c) B e C

d) C e D

e) A e B

120 - (UEM PR)

A respeito do raio laser, assinale a alternativa **correta**.

a) É obtido pela desintegração do núcleo da substância radioativa que é utilizada na fabricação do laser.

b) A luz do laser é praticamente policromática, pois é constituída de radiações que apresentam várias freqüências.

c) É uma onda eletromagnética que corresponde às mais altas freqüências na faixa dos raios X.

d) A luz do sol é um laser.

e) É uma amplificação da luz por emissão estimulada de radiação.

121 - (UFTM)

Sinalizando a saída de um estacionamento, as duas lâmpadas da placa, fixa na parede, alternam o acendimento, chamando a atenção dos pedestres que caminham sobre o passeio.

A alternância ocorre de tal forma que o circuito faz que uma mesma lâmpada pisque oito vezes a cada dez segundos. Considerando que uma lâmpada acenda somente quando a outra apague e que o tempo de permanência do acendimento de uma lâmpada é sempre igual ao da outra, a freqüência de um ciclo completo é, em Hz,

a) 0,2.

b) 0,4.

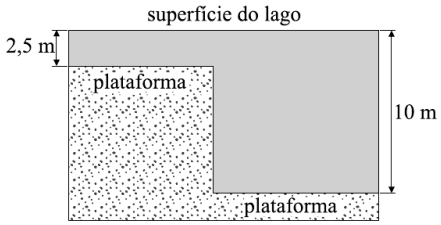
c) 0,6.

d) 0,8.

e) 1,6.

122 - (UNESP)

Considere um lago onde a velocidade de propagação das ondas na superfície não dependa do comprimento de onda, mas apenas da profundidade. Essa relação pode ser dada por $v = \sqrt{gd}$, onde g é a aceleração da gravidade e d é a profundidade. Duas regiões desse lago têm diferentes profundidades, como ilustrado na figura.



O fundo do lago é formado por extensas plataformas planas em dois níveis; um degrau separa uma região com 2,5 m de profundidade de outra com 10 m de profundidade. Uma onda plana, com comprimento de onda λ, forma-se na superfície da região rasa do lago e propaga-se para a direita, passando pelo desnível. Considerando que a onda em ambas as regiões possui mesma freqüência, pode-se dizer que o comprimento de onda na região mais profunda é

a) $\lambda/2$.

b) 2λ.

c) λ .

d) $3\lambda/2$.

e) $2\lambda/3$.

123 - (PUC MG)

Assinale a afirmativa CORRETA.

a) A luz é uma onda transversal e pode sofrer tanto difração como polarização.

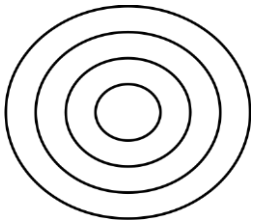
b) O fenômeno da interferência só ocorre em ondas mecânicas.

c) Uma onda exige necessariamente um meio material para se propagar.

d) Quando a fonte e o observador se movimentam na mesma direção e no mesmo sentido, com mesma velocidade, não ocorre o efeito Doppler.

124 - (UEMG)

Uma torneira deixa cair 1 gota d'água a cada 0,5 segundo, produzindo ondas num tanque. A figura abaixo mostra uma vista de cima das ondas produzidas na água do tanque.



Em relação à situação descrita, assinale a alternativa que traz uma afirmação INCORRETA.

a) As ondas mostradas são transversais.

b) A freqüência das ondas produzidas é de 0,5 Hertz.

c) O comprimento de onda das ondas é igual à distância entre duas cristas consecutivas.

d) O período das ondas vale 0,5 segundo.

125 - (UFRRJ)

Na infância de nossos pais, era comum que eles se divertissem com uma brincadeira chamada chicotinho queimado. A diversão começa quando uma corda é colocada no chão e se balança a extremidade em ziguezague, provocando, assim, a formação de ondas em sua extensão. O desafio consiste em ficar pulando a corda sem pisá-la. Suponha que a seguinte configuração, se forme na corda sobre o chão, durante uma brincadeira.

Figura adaptada de http:// www4. prosiga.br

Considerando que as cristas e os vales sejam simétricos e que os 5 pulsos mostrados na figura se formaram no tempo de 40 s, o comprimento de onda, a velocidade, a freqüência e o período, para esta configuração serão, respectivamente:

a) 20 cm, 0,025 m/s, 0,125 Hz e 8 s

b) 20 cm, 0,05 m/s, 0,125Hz e 8 s

c) 40 cm, 0,025 m/s, 0,25 Hz e 4 s

d) 40 cm, 0,05 m/s, 0,25 Hz e 4 s

e) 40 cm, 0,05 m/s, 0,125 Hz e 8 s

126 - (UERGS)

Biólogos que estudam as espécies de pássaros em florestas, apenas pelo seu canto, sem vê–los, utilizam sensores que analisam as qualidades fisiológicas do som desse canto. Essas qualidades são:

a) altura, intensidade e timbre.

b) eco, altura e intensidade.

c) timbre, velocidade e intensidade.

d) eco, timbre e altura.

e) eco, timbre e velocidade.

127 - (UFPel RS)

Considere uma onda transversal de amplitude A, deslocando-se com velocidade v e período T. É correto afirmar que sua amplitude A é

a) a elongação mínima, seu comprimento de onda λ é dado pelo produto da velocidade v pela amplitude A, e sua freqüência f é dada pelo quadrado do período T.

b) proporcional à velocidade v, seu comprimento de onda λ é dado pela razão da velocidade v pelo período T, e sua freqüência é dada pelo inverso da velocidade v.

c) a elongação máxima, seu comprimento de onda λ é dado pelo produto da velocidade pelo período T, e sua freqüência é dada pelo inverso do período.

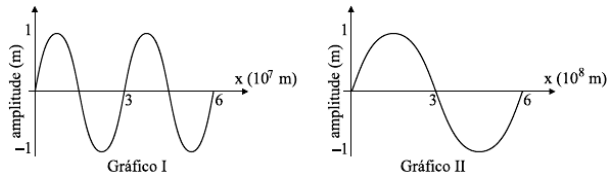
d) o produto da velocidade v pela freqüência f, seu período T é dado pelo inverso da freqüência f, e sua freqüência f é dada pela inverso do período T.

e) proporcional à velocidade v, seu período T é dado pela razão entre velocidade v e o comprimento de onda λ, e sua freqüência f é diretamente proporcional ao período T.

f) I.R.

128 - (UNESP)

Os eletroencefalogramas são medições de sinais elétricos oriundos do cérebro. As chamadas ondas cerebrais são usualmente classificadas como ondas δ (delta), com freqüência até 4 Hz, θ (teta), de 4 a 7 Hz, α (alfa), de 7 a 14 Hz e β (beta), acima de 14 Hz. Analise os gráficos.



Considerando que os gráficos I e II sejam de ondas luminosas com velocidade $c = 3 \times 10^8$ m/s, as quais possuem a mesma freqüência das ondas cerebrais, pode-se concluir que seus comprimentos de onda correspondem, respectivamente, a ondas

a) α e β.

b) α e δ.

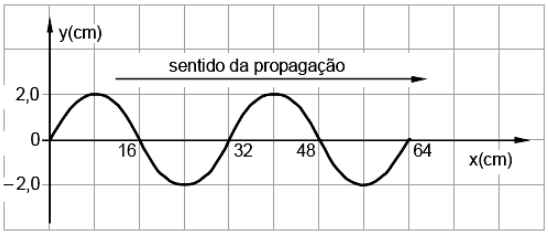
c) β e δ.

d) δ e θ.

e) β e θ.

129 - (UNIFOR CE)

Uma onda produzida em uma corda se propaga com freqüência de 40 Hz. O gráfico abaixo representa a corda em um determinado instante.



De acordo com as informações e os dados contidos no gráfico é correto afirmar que

a) a onda que se estabelece na corda é do tipo transversal.

b) a amplitude da onda estabelecida na corda é de 4,0 cm.

c) a velocidade de propagação da onda na corda é de 80 cm/s.

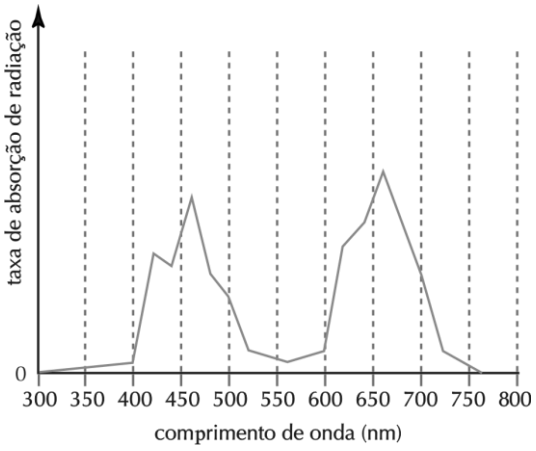
d) o período de propagação da onda é de 32 s.

e) a onda que se estabelece na corda tem comprimento de onda de 16 cm.

130 - (UERJ)

A maioria dos seres autotróficos capta a energia da radiação luminosa que recebem. No entanto, seus pigmentos fotossintetizantes são capazes de absorver essa radiação, com eficiência, apenas para determinadas freqüências.

O gráfico abaixo mostra o espectro de absorção de luz desses pigmentos, encontrados em um determinado fitoplâncton:



Uma mesma quantidade desse fitoplâncton foi adicionada a cada um de quatro recipientes, contendo meio de crescimento adequado.

Durante determinado tempo, os recipientes foram mantidos sob temperatura constante e iluminados com a mesma quantidade de energia. Foram usados, porém, comprimentos de onda diferentes, como mostra a tabela:

número do recipiente	comprimento de onda usado (nm)
1	700
2	650
3	500
4	400

Ao final do experimento, o número de células em cada um foi contado.

A maior e a menor quantidade de células foram encontradas, respectivamente, nos recipientes de números:

a) 1 e 4

b) 2 e 3

c) 2 e 4

d) 3 e 1

131 - (FGV)

Quando uma onda eletromagnética se propaga em um meio material, alguns fatores devem ser levados em conta.

Analise-os.

I. No vácuo, a luz vermelha e a verde apresentam mesmas velocidades, porém, na água, suas velocidades ficam diferentes.

II. A direção de propagação das ondas eletromagnéticas é transversal à direção da vibração da fonte que as produz, independentemente do meio que essas ondas atravessam.

III. Nos meios materiais, desde que uma onda eletromagnética possa se propagar, a velocidade de propagação depende da freqüência.

É correto o contido em

a) I, apenas.

b) II, apenas.

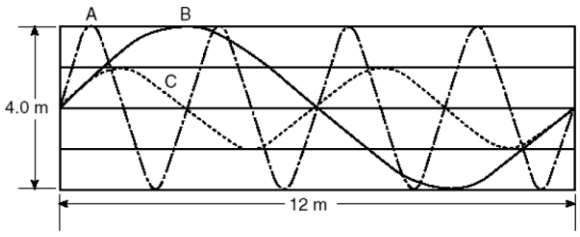
c) I e III, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

132 - (FATEC SP)

Analise a figura a seguir.



Nela estão representadas três ondas que se propagam em cordas idênticas, A,B e C, imersas no mesmo meio material e que percorrem a distância de 12 m em 2,0 s. Dessa observação pode-se afirmar que a freqüência em

a) A é maior que em B e o período em C é menor que em B.

b) B é maior que em A e o período em C é maior que em A.

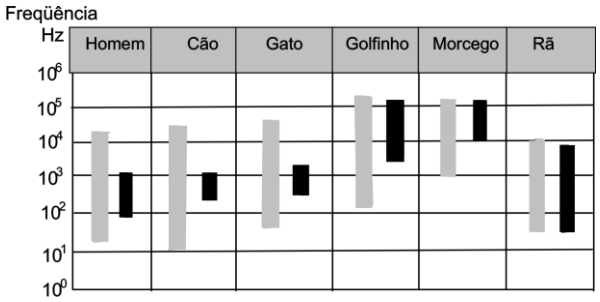
c) C é menor que em A e o período em C é menor que em A.

d) A é menor que em B e o período em C é maior que em B.

e) B é igual a em A e em C e o período em C é igual ao em A e em B.

133 - (UFPA)

O diagrama abaixo apresenta intervalos de freqüência de sons audíveis (em cinza) e de sons emitíveis (em negrito) pelo homem e por alguns animais.



Considerando a velocidade do som no ar, 330 *m*/*s*, e os valores no diagrama dos limites emitíveis para o golfinho, 7000*Hz a* 120.000*Hz*, conclui-se que o comprimento de onda para os limites dos sons desse animal, em metro, varia aproximadamente entre

a) $3{,}0\times10^{-3}$ e $4{,}0\times10^{-2}$

b) $4{,}1\times10^{-2}$ e $2{,}1\times10^{-3}$

c) $2{,}8\times10^{-3}$ e $4{,}7\times10^{-2}$

d) $4{,}0\times10^{-3}$ e $3{,}0\times10^{-2}$

e) $3{,}0\times10^{-2}$ e $2{,}1\times10^{-3}$

134 - (CEFET PR)

A radiação ultravioleta é uma onda eletromagnética. O termo "ultra" faz referência a uma característica dessa onda.

Essa característica é:

a) a freqüência.

b) o comprimento de onda.

c) a velocidade.

d) a amplitude.

e) o período.

135 - (UEG GO)

A audiologia estuda os fenômenos da audição e para isso usa a Física e a Biologia como conhecimentos complementares. A sensibilidade ao som varia bastante entre diferentes pessoas. Em um adulto normal, a audição atinge uma boa percepção na faixa de 2.000 Hz a 4.000 Hz. Isso ocorre porque a audição é mais sensível a ondas sonoras de comprimento de onda cerca de quatro vezes o comprimento do canal auditivo externo. Para uma pessoa cuja frequência de maior sensibilidade se encontra em torno de 3.400 Hz, qual seria a medida do seu canal auditivo externo? (Considere a velocidade do som no ar igual a 340 m/s.)

a) 1,0 cm

b) 1,5 cm

c) 2,0 cm

d) 2,5 cm

136 - (UEG GO)

Ondas de rádio FM, raios X e a luz visível são exemplos de radiações eletromagnéticas. No vácuo, qual é a característica física comum dessas radiações?

a) O período

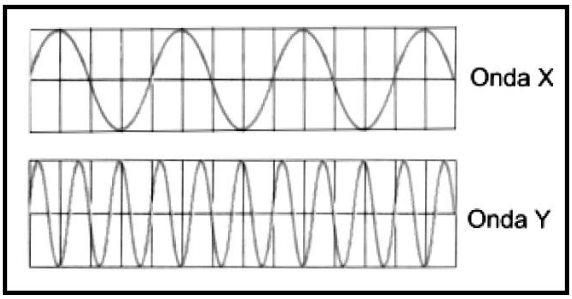
b) A amplitude

c) A velocidade

d) O comprimento de onda

137 - (UEPB)

Um menino, ao segurar uma corda, desloca sua mão continuamente para cima e para baixo. A figura abaixo é uma representação de duas ondas, X e Y, que se propagam nesta corda. Sabendo-se que a amplitude e freqüência do movimento ondulatório são determinadas pelo movimento da mão, se o menino desejar produzir uma onda de maior amplitude, ele deverá aumentar a amplitude de vibração de sua mão. Igualmente ele pode fazer variar a freqüência da onda alterando a freqüência com que sua mão oscila.



Considerando que a escala de medida da figura que representa as ondas X e Y são iguais, é correto afirmar:

a) As amplitudes das ondas X e Y são iguais.

b) A amplitude da onda X é maior que a amplitude da onda Y.

c) A amplitude da onda Y é maior que a amplitude da onda X.

d) A freqüência da onda X é maior que a freqüência da onda Y.

e) A freqüência da onda Y é 3 vezes menor que a freqüência da onda X.

138 - (PUC RS)

Um aparelho de rádio receptor pode operar nas faixas AM (Amplitude Modulada) e FM (Frequência Modulada). Na faixa AM, capta sinais de rádio no intervalo de frequências entre 550 e 1550 kHz e, na faixa FM, entre 88 e 108 MHz.

Com base nessas informações e nos conceitos relacionados com as radiações eletromagnéticas em geral, é correto afirmar:

a) A velocidade dessas ondas, no vácuo, é menor do que a da luz visível, também no vácuo.

b) As ondas da faixa FM têm maior velocidade, no vácuo, de que as ondas da faixa AM.

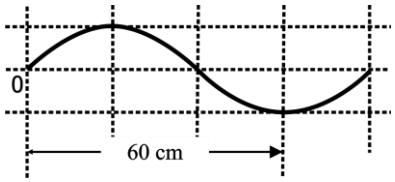
c) Os comprimentos de onda das ondas AM são menores que os das ondas FM, no vácuo.

d) Ondas na faixa FM têm comprimentos de onda da ordem de grandeza 100m.

e) Ondas na faixa AM têm comprimentos de onda da ordem de grandeza entre 105m e 106m.

139 - (Mackenzie SP)

A figura abaixo ilustra uma onda mecânica que se propaga em um certo meio, com frequência 10 Hz. A velocidade de propagação dessa onda é



a) 0,40 m/s

b) 0,60 m/s

c) 4,0 m/s

d) 6,0 m/s

e) 8,0 m/s

140 - (UDESC)

Um feixe de luz de comprimento de onda igual a 600×10^{-9} m, no vácuo, atravessa um bloco de vidro de índice de refração igual a 1,50. A velocidade e o comprimento de onda da luz no vidro são, respectivamente, iguais a:

a) $3{,}0 \times 10^{8}$ m/s e 600×10^{-9} m

b) $3{,}0 \times 10^{8}$ m/s e $4{,}0 \times 10^{-7}$ m

c) $2{,}0 \times 10^{8}$ m/s e 400×10^{-9} m

d) $5{,}0 \times 10^{7}$ m/s e 900×10^{-9} m

e) $2{,}0 \times 10^{8}$ m/s e 900×10^{-9} m

141 - (UESPI)

Um estudante observa ondas num lago. Ele nota que uma folha oscilando na superfície do lago, devido a essas ondas, leva 0,5 s para ir do ponto mais baixo ao ponto mais alto de sua oscilação. Ele conclui que a frequência de oscilação das ondas na superfície do lago é igual a:

a) 0,25 Hz

b) 0,5 Hz

c) 1 Hz

d) 2 Hz

e) 4 Hz

142 - (UESPI)

Um feixe de luz monocromática muda de meio, passando do ar para a água. Considerando que a luz pode ser descrita como uma onda propagante, assinale a única grandeza que certamente permanece constante nesse processo.

a) Velocidade da luz

b) Comprimento de onda da luz

c) Período da onda luminosa

d) Direção de propagação da luz

e) Intensidade da luz

143 - (FATEC SP)

Um forno de micro-ondas tem em sua porta uma grade junto ao vidro, com espaços vazios menores que o comprimento de onda das micro-ondas, a fim de não permitir que essas ondas atravessem a porta. Supondo a frequência dessas micro-ondas de 2,45 GHz (G = Giga = 10^9) e a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética de 3×10^8 m/s, o comprimento das micro-ondas será, aproximadamente, em cm, de

a) 2.

b) 5.

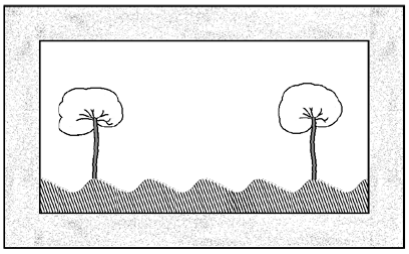
c) 8.

d) 10.

e) 12.

144 - (FGV)

Veja esse quadro. Nele, o artista mostra os efeitos dos golpes intermitentes do vento sobre um trigal.



Admitindo que a distância entre as duas árvores seja de 120 m e, supondo que a frequência dos golpes de ar e consequentemente do trigo balançando seja de 0,50 Hz, a velocidade do vento na ocasião retratada pela pintura é, em m/s,

a) 2,0.

b) 3,0.

c) 5,0.

d) 12.

e) 15.

145 - (UNIOESTE PR)

No final do ano de 2004, um tsunami, uma onda gigante, inundou as praias do sul da Tailândia. Esse tsunami originou-se de um gigantesco terremoto submarino na costa oeste da ilha de Sumatra, na Indonésia. A velocidade aproximada do tsunami era 480 km/h. A alternativa correta sobre esse tsunami é:

a) O tsunami transportou água do local de origem do terremoto até a Tailândia, mas não transportou energia.

b) O tsunami transportou água e energia do local de origem do terremoto até a Tailândia.

c) O tsunami transportou energia, mas não transportou água do local de origem do terremoto.

d) O tsunami tinha uma amplitude de 240 m.

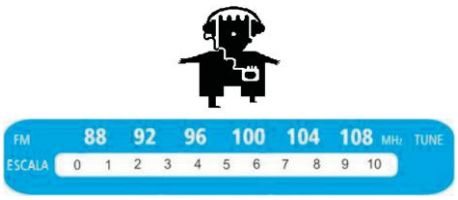
e) O tsunami não transportou nem água nem energia do local de origem do terremoto até a Tailândia.

146 - (PUC SP)

O fone de ouvido tem se tornado cada vez mais um acessório indispensável para os adolescentes que curtem suas músicas em todos os ambientes e horários. Antes do advento do iPod e outros

congêneres, para ouvir as músicas da parada de sucessos, os jovens tinham que carregar seu radinho portátil sintonizado em FM (frequência modulada).

Observando o painel de um desses rádios, calcule a razão aproximada entre o maior e o menor comprimento de onda para a faixa de valores correspondentes a FM.



a) 0,81

b) 0,29

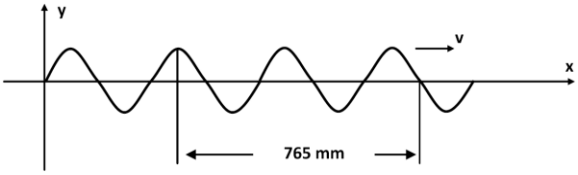
c) 1,65

d) 0,36

e) 1,23

147 - (Mackenzie SP)

Certa onda mecânica se propaga em um meio material com velocidade v = 340 m/s. Considerando-se a ilustração abaixo como a melhor representação gráfica dessa onda, determina-se que a sua frequência é



a) 1,00 kHz

b) 1,11 kHz

c) 2,00 kHz

d) 2,22 kHz

e) 4,00 kHz

148 - (UCS RS)

Ao sentar numa mesa de lanchonete, um estudante nota que a menina por quem ele é apaixonado está sentada à mesa à sua frente. Ele olha para ela, mas ela pouco corresponde com o olhar. O rapaz pensou em ir conversar com ela, mas, como era um pouco tímido, se conteve. Ele percebeu, no entanto, que ela, conversando com uma amiga, parecia um pouco tensa. De pernas cruzadas, a menina mexia no cabelo e balançava sem parar a ponta do pé direito na direção dele. O rapaz lembrou que um amigo mais paquerador havia lhe dito que as meninas costumam mandar um sinal inconsciente de interesse quando balançam a perna com certa frequência na direção do "cara". Como ambos os amigos tiveram essa conversa numa aula de oscilações, o colega aproveitou e quantificou a informação. Se a menina chutar na sua direção numa frequência de 0,50 Hz, é sinal de que ela está interessada. Abaixo disso, não. O estudante contou que a menina chutou 38 vezes na sua direção em um minuto. Isso equivale a

a) 0,11 Hz.

b) 0,38 Hz.

c) 0,50 Hz.

d) 0,63 Hz.

e) 0,77 Hz.

149 - (UEG GO)

A rádio RBC FM (frequência modulada que mantém uma oscilação na ordem 10^6 hertz) emite ondas eletromagnéticas com as mesmas características desde 1974. Essa emissora usa o seguinte slogan:

“RBC FM 90,1 - Frequência de Qualidade”

O comprimento das ondas emitidas pela rádio FM RBC, em metros, é aproximadamente de:

a) 3,8

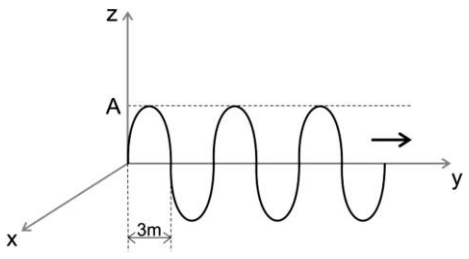
b) 3,3

c) 30

d) 0,30

150 - (UFT TO)

Um campo elétrico de amplitude máxima A se propaga no ar na direção y, na velocidade da luz (c = 3 x 10^8 m/s). A figura abaixo ilustra a curva da intensidade do campo elétrico, em função de y, que se situa no plano yz. Qual das afirmações está **CORRETA**:



a) A frequência de oscilação do campo é f = 50 MHz e a sua polarização é vertical na direção z.

b) A frequência de oscilação do campo é f = 5 GHz e a sua polarização é horizontal na direção x.

c) A frequência de oscilação do campo é f = 50 MHz e a sua polarização é circular.

d) A frequência de oscilação do campo é f = 5 GHz e a sua polarização é vertical na direção z.

e) A frequência de oscilação do campo é f = 10 GHz e a sua polarização é circular.

151 - (UNIMONTES MG)

Uma onda sonora de frequência *f* desloca-se através do ar, com velocidade de *340 m/s*, em direção à água. Considerando que *f* permanecerá constante, podemos afirmar **corretamente** que

a) seu comprimento de onda e sua velocidade diminuirão.

b) seu comprimento de onda diminuirá e sua velocidade aumentará.

c) seu comprimento de onda e sua velocidade aumentarão.

d) seu comprimento de onda aumentará e sua velocidade diminuirá.

152 - (UECE)

Um feixe de luz verde monocromática de comprimento de onda $\lambda = 500 \times 10^{-9}$ m passa do ar (assuma $n_{ar} = 1$ e c = 300 000 km/s) para um cristal de quartzo ($n_q = 1,5$). Em condições normais, a frequência da onda é mantida inalterada. Assumindo estar nessas condições, a velocidade da onda de luz e o seu comprimento de onda no quartzo são, respectivamente

a) 300 000 km/s e 500×10^{-9} m.

b) 200 000 km/s e 500×10^{-9} m.

c) 300 000 km/s e 333×10^{-9} m.

d) 200 000 km/s e 333×10^{-9} m.

153 - (UNEMAT MT)

Uma onda, qualquer que seja ela, pode ser classificada, quanto à sua natureza, basicamente em onda mecânica, onda eletromagnética ou onda de matéria.

Com relação ao tema é **correto** dizer.

a) As ondas sonoras se propagam no vácuo com velocidade próxima à velocidade das ondas eletromagnéticas.

b) A velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas é da ordem de 300.000 m/s.

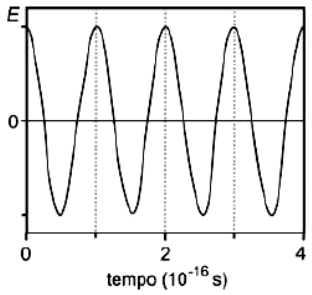
c) As ondas sonoras e as eletromagnéticas são sempre transversais.

d) Numa onda longitudinal, as partículas do meio vibram na mesma direção em que se dá a propagação da onda.

e) A frequência da onda é um elemento característico da fonte que a criou, cuja grandeza corresponde ao tempo de cada vibração gerada pela fonte.

154 - (FUVEST SP)

Em um ponto fixo do espaço, o campo elétrico de uma radiação eletromagnética tem sempre a mesma direção e oscila no tempo, como mostra o gráfico abaixo, que representa sua projeção E nessa direção fixa; E é positivo ou negativo conforme o sentido do campo.



Radiação eletromagnética	Frequência f (Hz)
Rádio AM	10^6
TV (VHF)	10^8
micro-onda	10^{10}
infravermelha	10^{12}
visível	10^{14}
ultravioleta	10^{16}
raios X	10^{18}
raios γ	10^{20}

Consultando a tabela acima, que fornece os valores típicos de frequência f para diferentes regiões do espectro eletromagnético, e analisando o gráfico de E em função do tempo, é possível classificar essa radiação como

a) infravermelha.

b) visível.

c) ultravioleta.

d) raio X.

e) raio γ.

155 - (UFAL)

Em 1917, Albert Einstein publicou um artigo em que descreveu os princípios teóricos fundamentais que permitem a existência dos dispositivos laser. Apesar disso, devido ao enorme desafio técnico, apenas em 1960 − há cinquenta anos, portanto − o primeiro laser foi desenvolvido. Considere que um feixe laser se propagando no ar é constituído por ondas eletromagnéticas de frequência f_{ar} e comprimento de onda λ_{ar}. Quando o feixe laser muda de meio, ingressando na água, com índice de refração maior que o do ar, pode-se afirmar que a sua frequência, $f_{água}$, e o seu comprimento de onda, $\lambda_{água}$, são tais que:

a) $\lambda_{água} < \lambda_{ar}$ e $f_{água} < f_{ar}$.

b) $\lambda_{água} > \lambda_{ar}$ e $f_{água} > f_{ar}$.

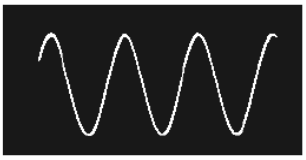
c) $\lambda_{água} > \lambda_{ar}$ e $f_{água} < f_{ar}$.

d) $\lambda_{água} > \lambda_{ar}$ e $f_{água} = f_{ar}$.

e) $\lambda_{água} < \lambda_{ar}$ e $f_{água} = f_{ar}$.

156 - (UNIFOR CE)

O osciloscópio é um instrumento de medida eletrônico que cria um gráfico bidimensional. O eixo horizontal do monitor normalmente representa o tempo, tornando o instrumento útil para mostrar sinais periódicos. O eixo vertical comumente mostra uma grandeza física que varia com o tempo. O filho de um técnico de televisão observa o pai, que está utilizando um osciloscópio, e percebe que uma onda ali gerada avança e passa por um ponto por ele observado. Considerando que o intervalo de tempo entre a passagem de duas cristas sucessivas é de 0,2 s, é CORRETO afirmar que:



a) O comprimento de onda é 5,0 m.

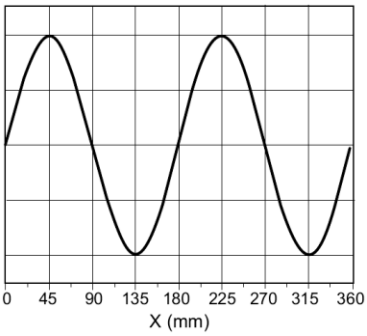
b) A frequência é 5,0 Hz.

c) A velocidade de propagação é de 5,0 m/s.

d) O comprimento da onda é 0,2 m.

e) Não se tem informações para justificar qualquer das afirmações anteriores.

157 - (PUC RJ)



Uma onda eletromagnética se propaga no vácuo como mostra a figura acima. Sabendo que $c = 3,0 \times 10^8$ m/s, indique a frequência desta onda eletromagnética em 10^9 Hertz (GHz).

a) 1,7.

b) 2,4.

c) 3,4.

d) 4,7.

e) 5,4.

158 - (UCS RS)

Muito se comenta a respeito dos efeitos nocivos dos raios ultravioleta do Sol. Comparando-os aos raios violeta, que não são considerados nocivos, qual diferença encontramos?

a) A radiação ultravioleta possui comprimento de onda menor.

b) A radiação ultravioleta possui comprimento de onda maior.

c) A radiação violeta se propaga mais rápido no vácuo.

d) A radiação violeta se propaga mais lento no vácuo.

e) A frequência do ultravioleta fica num valor intermediário entre a frequência do azul e a do violeta.

159 - (UECE)

As frequências de vibração dos átomos em sólidos, à temperatura ambiente, são da ordem de 10^{13} Hz. Considerando que no movimento de vibração cada átomo se desloca linearmente, o tempo, em segundos, necessário para completar mil ciclos deste movimento é aproximadamente

a) 10^{-3}.
b) 10^{-10}.
c) 10^{16}.
d) 10^{-16}.

160 - (UEFS BA)

No forno de micro-ondas, há uma válvula ou gerador chamado de magnetron, que trabalha convertendo a energia elétrica em micro-ondas, as quais se propagam no vácuo com velocidade de aproximadamente $3{,}0 \cdot 10^5$km/s. Elas, por sua vez, vibram e "batem" nas estruturas cerca de 2400 milhões de vezes por segundo, gerando atrito. Essa agitação provoca o aquecimento que cozinha os alimentos, mas também faz com que se quebrem as moléculas presentes nos alimentos, modificando a estrutura dos nutrientes.

O valor que mais se aproxima do comprimento de onda das micro-ondas, medido em centímetros, é

a) 0,01

b) 0,10

c) 1,00

d) 10,00

e) 100,00

161 - (UFT TO)

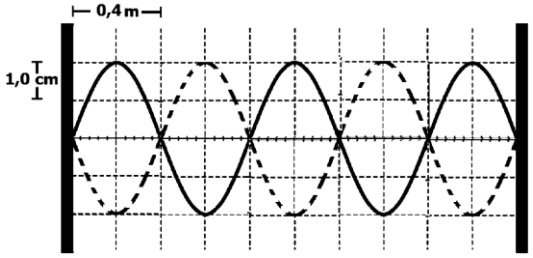
Considere um raio de luz monocromática se propagando no espaço livre (vácuo) a uma velocidade c = $3 \cdot 10^8$ [m/s], e com frequência f [Hz]. Quantos comprimentos de onda deste raio de luz correspondem a 1 [m]?

a) f / c

b) 1
c) c / f
d) $f \cdot c^2$
e) c^2

162 - (UPE)

Observa-se, na figura a seguir, uma corda fixa em suas extremidades na qual foi estabelecida uma onda estacionária.



Qualquer ponto da corda, com exceção dos nós, efetua 10 oscilações por segundo. A ordem de grandeza da velocidade das ondas que deram origem à onda estacionária

a) 10^2
b) 10^{-1}
c) 10^1
d) 10^{-2}
e) 10^0

163 - (UESPI)

Um forno de microondas funciona a partir da geração de ondas eletromagnéticas de frequência 2,45 GHz = 2,45 $\times$ 10^9 Hz. Se a velocidade da luz no ar é de aproximadamente 3 x 10^5 km/s, qual o comprimento de onda aproximado destas ondas no ar?

a) 1 cm

b) 2 cm

c) 10 cm

d) 12 cm

e) 20 cm

164 - (UEPB)

Em 12 de Janeiro de 2010 aconteceu um grande terremoto catastrófico na região de Porto Príncipe, capital do Haiti. A tragédia causou grandes danos à capital haitiana e a outros locais da região. Sendo a maioria de origem natural, os terremotos ou sismos são tremores causados por choques de placas subterrâneas que, quando se rompem, liberam energia através de ondas sísmicas, que se propagam tanto no interior como na superfície da Terra.

Uma onda sísmica pode ser classificada também como longitudinal ou transversal. A respeito dessa classificação, analise as proposições a seguir, escrevendo **V** ou **F** conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

( ) Na onda longitudinal, a direção em que ocorre a vibração é igual à direção de propagação da onda.

( ) Na onda longitudinal, a direção em que ocorre a vibração é diferente da direção de propagação da onda.

( ) Na onda transversal, a direção em que ocorre a vibração é igual à direção de propagação da onda.

( ) Na onda transversal, a direção em que ocorre a vibração é diferente da direção de propagação da onda.

Assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

a) VFFV

b) VFVF

c) FVFV

d) FVVF

e) FFFF

165 - (UEG GO)

Leia o texto abaixo.

UM DIA TE LEVO COMIGO

Jorge e Mateus

Não dá para esquecer teus olhos

nem todos os beijos que você me dá,

não dá para esquecer o cheiro e o

ouro do cabelo a me iluminar,

a vida passa tão sem graça

mas quando você tá perto fica tudo bem

eu corro a 200 por hora

mas se é pra te ver mais cedo

eu posso ir bem mais além.

Sofro e morro todo dia

vivendo essa agonia que me tira a paz

um dia te levo comigo

e de saudades suas eu não choro mais.

Quem tem amor assim distante

não tem o bastante para sobreviver

pra todo o mal da minha vida

para curar qualquer ferida o meu remédio é você.

A letra acima foi escrita pela dupla goiana Jorge e Mateus. No trecho “eu corro a 200 por hora”, os autores deixam a entender que 200 seja o módulo da velocidade com que a pessoa se movimenta. Entretanto, sob o ponto de vista da Física, naquele trecho encontra-se um erro. A grandeza física correta para o termo “200 por hora” deve ser

a) deslocamento.

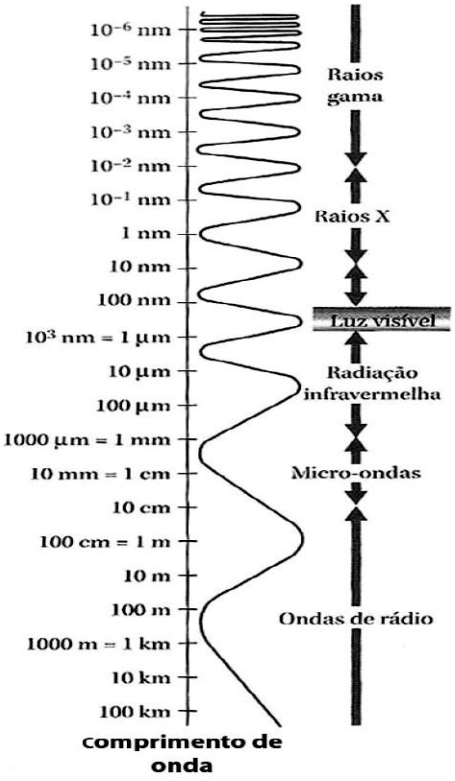
b) aceleração.

c) frequência.

d) período.

166 - (UFU MG)

A figura abaixo representa um espectro eletromagnético que apresenta ondas de diferentes comprimentos. A compreensão de um espectro eletromagnético permite ao homem explorar diversos tipos de ondas, nas mais diferentes formas: nas transferências de informações, na saúde etc.



Adaptado de: COMINS; KAUFAMANN. **Descobrindo o universo**. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 96.

A partir do espectro eletromagnético, é correto afirmar que

a) o infravermelho, visível ao olho humano, só é percebido no escuro, por possuir tons avermelhados.

b) as ondas de rádio não são visíveis ao olho humano e possuem velocidade baixa quando comparada à velocidade da luz visível.

c) os raios gama são invisíveis ao olho humano, possuem pequeno comprimento de onda e alta frequência, com alta capacidade de penetração em objetos sólidos.

d) as micro-ondas são uma forma de radiação com comprimento de onda e frequência maiores que a luz visível.

167 - (UEFS BA)

Os sistemas de comunicações entre redes de computadores, como a INTERNET, que utilizam fibras ópticas, são capazes de enviar informação através de pulsos luminosos com a frequência de 10^{11}pulsos/segundo.

Sabendo-se que, na fibra óptica, a luz se propaga com velocidade de $2x10^{8}$m/s, o intervalo de tempo entre dois pulsos, em segundos, e a distância, em metros, entre dois pulsos, são iguais a

a) 10^{-7} e 6.10^{-3}

b) 10^{-8} e 5.10^{-3}

c) 10^{-9} e 4.10^{-3}

d) 10^{-10} e 3.10^{-3}

e) 10^{-11} e 2.10^{-3}

168 - (FATEC SP)

Quando pensamos em comunicação, lembramo-nos da fala e da escrita, que são modos humanos de trocar informações. Os animais podem não ser capazes de falar ou dominar técnicas de linguagens avançadas, mas eles certamente possuem outros meios de se comunicar. O som da baleia, o uivo dos lobos, o coaxar dos sapos, o piar dos pássaros e até mesmo a dança agitada das abelhas ou o abanar de rabo de cachorros estão entre as diversas formas pelas quais os animais comunicam-se.

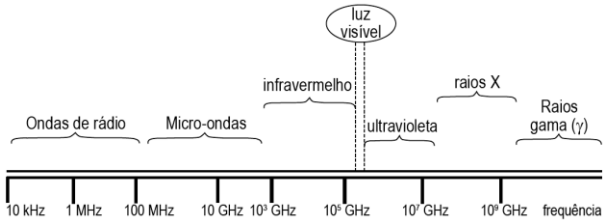
As questões de números 1 a 9 apresentam-se integradas pelo tema "Comunicação", que nos faz refletir sobre as várias formas de comunicação entre os seres de uma mesma espécie e também sobre a evolução das formas de comunicação humana desde os primórdios. Segundo Steven Mithen*, milhões de anos foram necessários para que a mente humana evoluísse. Os indícios desse longo processo de evolução estão hoje presentes em nosso comportamento, nas formas usadas para a comunicação, tais como a pedra, as pinturas, a escrita e até mesmo a forma como convivemos e como conversamos no cotidiano.

*texto referido: Mithen, Steven. *A pré-história da mente*. São Paulo: Editora da Unesp, 2002.

Esse fato pode ser observado na tirinha seguinte, em que Helga dialoga com sua filha na presença de seu marido, Hagar.

(*Hagar, o Horrível*. Disponível no *site* http://molrelaxo.blog.com Acesso em: 18.09.2012.)

Estabelecer uma ligação no celular, sintonizar músicas no rádio ou assistir a um jogo da Copa do Mundo com transmissão ao vivo são fenômenos decorrentes da utilização de ondas eletromagnéticas que podem ser representadas pelo espectro eletromagnético a seguir:



As ondas de frequências destinadas às telecomunicações recebem o nome de **radiofrequência** e estão inseridas numa parte desse espectro eletromagnético. A tabela seguinte mostra alguns intervalos dessas ondas.

	Rádio AM	TV aberta (VHF) e Rádio FM	TV (via satélites)	Telefonia celular	Transmissões por fibras ópticas
Intervalos de Frequência (valores próximos)	530 kHz a 1600 kHz	30 MHz a 300 MHz	3 GHz a 30 GHz	300 MHz a 3 GHz	10^5 GHz a 10^6 GHz

De acordo com as informações da tabela e com o espectro eletromagnético, pode-se afirmar que as ondas de radiofrequência

a) de transmissões por fibras ópticas estão na faixa dos raios X.

b) de rádio AM e FM estão na faixa do infravermelho.

c) de TV (via satélites) estão na faixa das ondas de rádio.

d) de telefonia celular estão na faixa das micro-ondas.

e) de rádio AM estão na faixa das micro-ondas.

169 - (UEMA)

Uma onda propaga-se numa corda "A" com velocidade de *15m/s* e comprimento de onda de *30cm*. Ao atingir outra corda "B", sua velocidade passa para *30m/s.* Qual o comprimento de onda da corda "B"?

a) 15cm

b) 30cm

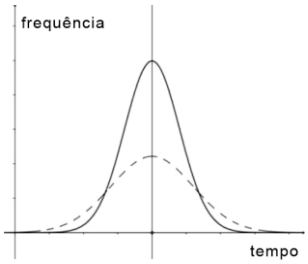
c) 60cm

d) 90cm

e) 6cm

170 - (UFRN)

Os Gráficos abaixo, vistos por um consumidor em uma revista especializada em Mecânica, correspondem às distribuições de frequência de substituição de uma peça de automóvel fornecida por dois fabricantes, em função do tempo. A curva contínua refere-se à peça feita pelo fabricante A, enquanto a curva tracejada corresponde ao produto do fabricante B.



A partir da leitura dos Gráficos, o consumidor deve concluir que

a) as peças do fabricante A duram menos.

b) as peças dos dois fabricantes duram, em média, o mesmo tempo, mas a duração do produto do fabricante A varia menos.

c) as peças dos dois fabricantes duram, em média, o mesmo tempo, mas a duração do produto do fabricante B varia menos.

d) as peças do fabricante B duram menos.

171 - (UNESP)

A luz visível é uma onda eletromagnética, que na natureza pode ser produzida de diversas maneiras. Uma delas é a bioluminescência, um fenômeno químico que ocorre no organismo de alguns seres vivos, como algumas espécies de peixes e alguns insetos, onde um pigmento chamado luciferina, em contato com o oxigênio e com uma enzima chamada luciferase, produz luzes de várias cores, como verde, amarela e vermelha. Isso é o que permite ao vaga-lume macho avisar, para a fêmea, que está chegando, e à fêmea indicar onde está, além de servir de instrumento de defesa ou de atração para presas.

vaga-lumes emitindo ondas eletromagnéticas visíveis

As luzes verde, amarela e vermelha são consideradas ondas eletromagnéticas que, no vácuo, têm

a) os mesmos comprimentos de onda, diferentes frequências e diferentes velocidades de propagação.

b) diferentes comprimentos de onda, diferentes frequências e diferentes velocidades de propagação.

c) diferentes comprimentos de onda, diferentes frequências e iguais velocidades de propagação.

d) os mesmos comprimentos de onda, as mesmas frequências e iguais velocidades de propagação.

e) diferentes comprimentos de onda, as mesmas frequências e diferentes velocidades de propagação.

172 - (PUC RJ)

A respeito da luz, considere as afirmativas abaixo.

I. Quando a luz passa do ar para o vidro, podemos afirmar que a velocidade de propagação da onda luminosa é alterada.

II. Quando a luz passa do ar para o vidro, podemos afirmar que a frequência da onda luminosa é alterada.

III. Quando a luz passa do ar para o vidro, podemos afirmar que o comprimento da onda luminosa é alterado.

Está correto o que se afirma em

a) I, apenas.

b) II, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

173 - (UCS RS)

O radar foi uma das descobertas da Segunda Guerra Mundial atribuída aos britânicos que definiu as estratégias de defesa e de batalhas aéreas. O funcionamento do radar consiste em emitir ondas eletromagnéticas, geralmente na frequência do rádio, contra um avião e medir o tempo de retorno da onda refletida para calcular a distância em que está esse avião. Supondo que, numa situação de combate, uma onda eletromagnética de frequência 15×10^5 Hz e comprimento de onda 2×10^2 m, levou, entre sua emissão e detecção, 8×10^{-5} s, a qual distância está o avião inimigo em relação ao radar? (Despreze qualquer atraso na reflexão da onda pelo avião.)

a) 4000 m

b) 6000 m

c) 8000 m

d) 12000 m

e) 25000 m

174 - (UEFS BA)

Com base em conhecimentos sobre o espectro das radiações eletromagnéticas, a alternativa que apresenta as ondas eletromagnéticas na ordem crescente dos seus comprimentos de onda é a

a) raios γ , raios X e micro-ondas.

b) luz visível, ultravioleta e raios X.

c) micro-ondas, ultravioleta e raios γ.

d) ondas de rádio, luz visível e infravermelho.

e) ondas de rádio, infravermelho e ultravioleta.

175 - (Emescam ES)

Na física, uma onda é uma perturbação oscilante de alguma grandeza no espaço e periódica no tempo. A oscilação espacial é caracterizada pelo comprimento de onda, e a periodicidade no tempo é medida pela frequência da onda, que é o inverso do seu período. Estas duas grandezas estão relacionadas pela velocidade de propagação da onda. Sobre as ondas, assinale abaixo a única alternativa incorreta:

a) As ondas eletromagnéticas se propagam no vácuo sendo seus comprimentos inversamente proporcionais às respectivas frequências de oscilação.

b) As ondas, por não serem formadas por partículas materiais, não transportam nem massa e nem energia.

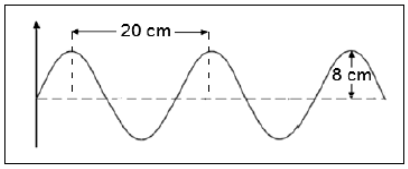
c) Uma onda estacionária pode ser gerada pela interferência entre duas ondas idênticas propagando-se em sentidos opostos.

d) O efeito Doppler consiste em alterações das frequências de uma onda devido a movimentos da fonte ou do detector.

e) Todas as ondas eletromagnéticas são ondas transversais formadas por campos elétricos e magnéticos perpendiculares entre si e também perpendiculares à direção de propagação.

176 - (IFPE)

A figura a seguir representa um trecho de uma onda que se propaga com uma velocidade de 320 m/s. A amplitude e a frequência dessa onda são, respectivamente:



a) 20 cm e 8,0 kHz

b) 20 cm e 1,6 kHz

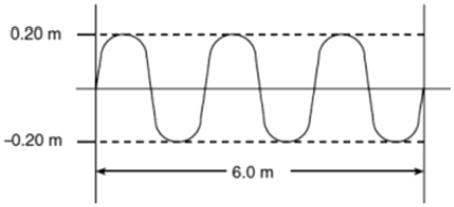
c) 8 cm e 4,0 kHz

d) 8 cm e 1,6 kHz

e) 4 cm e 4,0 kHz

177 - (PUC MG)

O desenho representa uma onda em uma corda, propagando para a direita. Se a frequência da onda é 8 Hertz, sua velocidade é em m/s igual a:



a) 1,6

b) 3,2

c) 16

d) 48

178 - (UEMA)

Uma onda propaga-se numa corda "A" com velocidade de *15m/s* e comprimento de onda de *30cm*. Ao atingir outra corda "B", sua velocidade passa para *30m/s.* Qual o comprimento de onda da corda "B"?

a) 15cm

b) 30cm

c) 60cm

d) 90cm

e) 6cm

179 - (IFGO)

Uma onda de matéria se move com velocidade constante de 200 m/s. Sabendo que o seu comprimento de onda é 200 cm, marque a alternativa que fornece a frequência angular (ω) e o período (T) da onda.

a) $\omega = 0{,}02$ rad/s e T = 0,04 s

b) $\omega = 6{,}3 \cdot 10^{2}$ rad/s e T = 0,01 s

c) $\omega = 0{,}08$ rad/s e T = 0,01 s

d) $\omega = 50$ rad/s e T = 0,04 s

e) $\omega = 6{,}3 \cdot 10^{-2}$ rad/s e T = 100 s

180 - (Fac. Santa Marcelina SP)

A tabela contém dados que caracterizam ondas emitidas por três fontes distintas.

Onda	Tipo	Frequência (Hz)
A	mecânica	10
B	eletromagnética	100 000
C	mecânica	100

Com base na tabela, pode-se afirmar que

a) a onda B pode ser uma onda de rádio.

b) a onda C pode ser uma onda de TV.

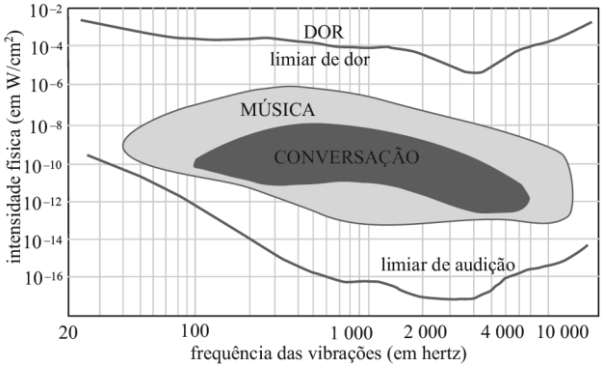
c) a onda B é audível pelo ouvido humano.

d) a onda A pode ser de raios X.

e) as três ondas se propagam no vácuo.

181 - (FAMECA SP)

A figura mostra um audiograma, gráfico que demonstra a relação entre o limite de recepção e a frequência de vibração dos sons que a orelha humana é capaz de perceber. No eixo vertical estão os valores da intensidade física e no eixo horizontal estão os valores da frequência.



(Maurício Pietrocola *et al. Física em contextos*, 2012. Adaptado.)

a) uma emissão sonora de 1,0 kHz e intensidade de 10^{-4} W/cm^2 causa sensação dolorosa.

b) uma emissão sonora de 800 Hz e de intensidade 10^{-10} W/cm^2 causa sensação dolorosa.

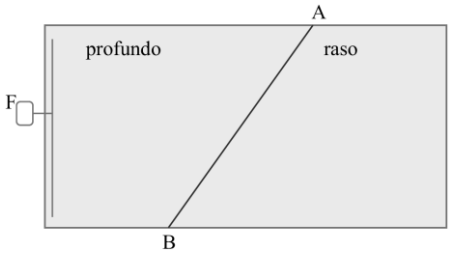
c) é impossível ouvir uma emissão de 1,0 kHz e de intensidade 10^{-5} W/cm^2.

d) o limiar de dor para uma emissão sonora de 100 Hz é o mesmo que para uma emissão de 5,0 kHz.

e) o ser humano não consegue ouvir sons emitidos com intensidade de 10^{-14} W/cm^2 e frequência de 800 Hz.

182 - (FGV)

A figura seguinte representa a planta baixa de uma cuba retangular de bordas espraiadas, repleta de água, com duas profundidades constantes, mas diferentes: a região profunda, à esquerda, e a região rasa, à direita. Frentes de ondas retas periódicas são produzidas pela fonte vibratória F e se propagam da região profunda para a região rasa. A mudança de profundidade ocorre em linha reta entre A e B.



É correto afirmar que na região rasa as ondas vibram com

a) frequência maior que na região profunda, mas mantêm constante seu comprimento de onda.

b) frequência menor que na região profunda e têm diminuída sua velocidade de propagação.

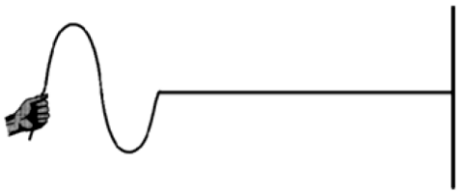
c) a mesma frequência da região profunda, mas têm aumentado seu comprimento de onda.

d) a mesma frequência da região profunda, mas têm diminuída sua velocidade de propagação.

e) a mesma frequência da região profunda, mas têm aumentada sua amplitude de oscilação.

183 - (PUC SP)

Considere uma corda longa e homogênea, com uma de suas extremidades fixa e a outra livre. Na extremidade livre da corda é produzido um pulso ondulatório senoidal transversal que se propaga por toda a sua extensão. A onda possui um período de 0,05s e comprimento de onda 0,2m. Calcule o tempo, em unidades do Sistema Internacional, que a onda leva para percorrer uma distância de 5m na corda.



a) 1,25

b) 12,5

c) 2,5

d) 25

e) 100

184 - (PUCCAMP SP)

Aviões supersônicos podem viajar a velocidade superior à do som no ar, aproximadamente, $1,2 \times 10^3$ km/h. Ao ultrapassar essa velocidade, e enquanto voar com velocidade supersônica, há a produção de uma onda de choque que produz um estrondo e transfere ao ar muita energia, capaz de causar a quebra de vidros de janelas. Uma onda de choque, que se propaga com a velocidade do som no ar com frequência de 165 Hz, tem comprimento de onda, em m, de

a) 0,50.

b) 1,0.

c) 2,0.

d) 3,0.

e) 4,0

185 - (UEFS BA)

Sabe-se que os raios-X são ondas eletromagnéticas com frequência maiores do que as da radiação ultravioleta.

Sobre os raios-X, marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

( ) Os raios-X constituem uma radiação ionizante.

( ) Os raios-X têm frequências maiores que do que à da luz visível.

( ) A velocidade de propagação dos raios-X é igual à velocidade de propagação da luz, no vácuo.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

a) V F V

b) F V F

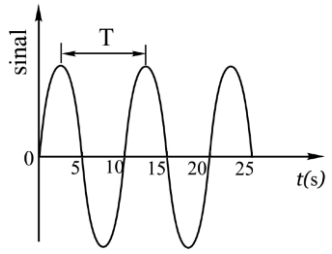
c) F F V

d) V V F

e) V V V

186 - (UFJF MG)

Um pássaro cantando emite uma onda sonora que, por sua vez, é captada por um microfone, que se encontra a uma distância d do pássaro. Em unidades arbitrárias, o sinal da onda sonora captada, em função do tempo t , pode ser representado pela onda harmônica mostrada na figura ao lado. Considerando que a velocidade do som é aproximadamente v = 340 m / s , julgue os itens abaixo e marque a alternativa **INCORRETA.**



a) O comprimento de onda λ dessa onda é aproximadamente *3400 m*.

b) Uma onda sonora não necessita de um meio para se propagar.

c) Uma onda sonora transporta energia, mas não transporta massa.

d) Para ondas sonoras, um máximo ou mínimo de pressão corresponde a um zero de deslocamento.

e) A intensidade das ondas sonoras diminui com o inverso do quadrado da distância *d* da fonte.

187 - (UPE)

Considere duas superfícies esféricas, A_1 e A_2, de mesmo centro O, cujos raios são R_1 e R_2, respectivamente. As superfícies são atravessadas por ondas de mesma potência P . Sendo I_1 e I_2 as intensidades da onda em A_1 e A_2, assinale a alternativa que corresponde à razão I_1/ I_2 entre as intensidades.

a) $\frac{R_1 R_2}{2}$

b) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

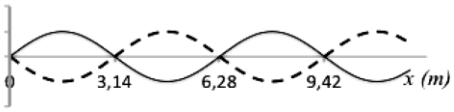
c) $\frac{R_2^2}{R_1^2}$

d) $\frac{R_1^2}{\sqrt{R_1^2 + R_2^2}}$

e) $\frac{R_1\sqrt{R_1^2 + R_2^2}}{R_2 + R_1}$

188 - (UECE)

Dois instantâneos de uma onda harmônica transversal que se propaga na direção x em um meio não dispersivo são mostrados na figura a seguir. A diferença de tempo entre esses instantâneos é de 0,5 s.



Assim, a velocidade de propagação da onda é, em m/s,

a) 9,42.

b) 3,14.

c) 6,28.

d) 1,57.

189 - (Unicastelo SP)

Entre as aplicações da Física em Agronomia, existe a tecnologia que utiliza radiação gama, que permite prolongar o tempo de exposição de frutas e legumes, além de controlar a ação de micro-organismos em alimentos como carne, milho, leite e café. Contudo, sob exposição prolongada, a radiação gama pode provocar doenças como o câncer e até a morte. Assim como a luz, a radiação gama é de natureza eletromagnética, e seu comprimento de onda médio é 10^{-12} m. Considerando o comprimento de onda médio da luz como 5×10^{-7} m, e ambas as radiações com a mesma velocidade, a frequência de oscilação da radiação gama relativamente à luz visível é

a) 2×10^{-5}.

b) 5×10^{-5}.

c) 2×10^{5}.

d) 5×10^{5}.

e) 2×10^{19}.

190 - (UFAL)

Os terremotos, também conhecidos como abalos sísmicos, são fenômenos naturais que podem ser desencadeados por diferentes fatores como atividade vulcânica, falhas geológicas, principalmente, pelo choque entre placas tectônicas. As ondas geradas pelos terremotos recebem o nome de ondas sísmicas. No século XIX, os geólogos descobriram que existem dois tipos de ondas sísmicas. As ondas primárias ou ondas P são as primeiras a serem detectadas pelos sismógrafos e são ondas longitudinais. As ondas secundárias ou ondas S apresentam velocidades de propagação inferiores, porém apresentam amplitude várias vezes maior que a amplitude das ondas tipo P, possuindo um maior poder de destruição. Suponha que em um determinado meio as ondas sísmicas tipo P apresentem frequência de 2 Hz, enquanto as ondas tipo S apresentam frequência de 1,5 Hz. Para as ondas tipo P a velocidade de propagação é de 5,0 km/s, enquanto que as ondas tipo S propagam a 3,0 km/s. A relação entre os comprimentos de onda das ondas sísmicas tipo S (λ_S) e as ondas sísmicas tipo P (λ_P) é

a) $\lambda_S/\lambda_P=2,22$.

b) $\lambda_P/\lambda_S=2,22$.

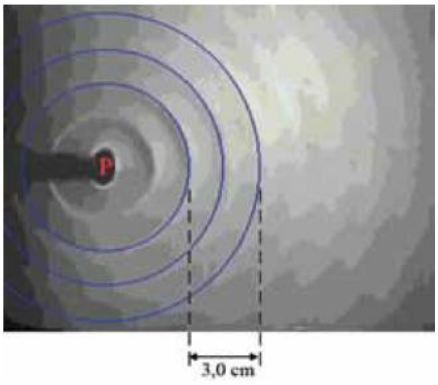
c) $\lambda_S/\lambda_P=1,25$.

d) $\lambda_P/\lambda_S=1,25$.

e) $\lambda_P/\lambda_S=2,50$

191 - (UNESP)

A imagem, obtida em um laboratório didático, representa ondas circulares produzidas na superfície da água em uma cuba de ondas e, em destaque, três cristas dessas ondas. O centro gerador das ondas é o ponto P, perturbado periodicamente por uma haste vibratória.



(http://educar.sc.usp.br. Adaptado.)

Considerando as informações da figura e sabendo que a velocidade de propagação dessas ondas na superfície da água é 13,5 cm/s, é correto afirmar que o número de vezes que a haste toca a superfície da água, a cada segundo, é igual a

a) 4,5.

b) 3,0.

c) 1,5.

d) 9,0.

e) 3,5.

192 - (UNIUBE MG)

Os raios-X são utilizados em várias situações na vida das pessoas, tais como:

• Na medicina, principalmente em exames, de forma mais comum em casos de fraturas.

• Na indústria, no controle de qualidade para detectar falhas em peças, especialmente as metálicas. Essa técnica é chamada Radiolocalização.

• Na arte, usando raios-X, cientistas fazem pela primeira vez uma análise química quantitativa de diversas obras de Leonardo da Vinci

Fonte: http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/raioxrevelamisteriosdamonalisa2408201031.shl

Sobre os raios-X são feitas algumas afirmações:

I. Os raios-X são ondas mecânicas.

II. Os raios-X se propagam no vácuo com velocidade de 3×10^8 m/s.

III. Os raios-X têm grande poder (energia) de penetração nas superfícies, pois têm baixo comprimento de onda. Essa característica é importante, uma vez que, quanto menor é o comprimento de onda, maior é a energia dos raios-X.

Estão CORRETAS as afirmações contidas em:

a) I e II, apenas

b) I e III, apenas

c) II, apenas

d) I, apenas

e) II e III, apenas

193 - (UFSCar SP)

Para o estudo do compasso musical abaixo, o metrônomo (aparelho que emite sons produzidos por batidas regulares controladas pelo oscilar de um pêndulo) deve estar ajustado para emitir 60 batidas no tempo de um minuto.

Compasso musical

Metrônomo

Devido à indicação 4/4 escrita na partitura, as 8 notas do compasso musical (todas de igual duração sonora) devem ser tocadas no tempo de quatro batidas do metrônomo. Em outras palavras, utilizando-se a unidade de tempo do Sistema Internacional, cada nota reproduzida deve demorar o tempo, em s, de

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{2}$

c) 1

d) 2

e) 4

194 - (UFT TO)

Os instrumentos musicais de uma orquestra, em geral, são divididos em famílias ou classes. A família dos metais representa uma dessas classes, sendo compostos pelo trompete, trombone de vara, trompa e a tuba, que estão indicados do instrumento mais agudo para o mais grave. Assim, dentro desta família e considerando que não haja sobreposição de espectro de freqüência entre os instrumentos, pode-se dizer que:

a) o trompete é o instrumento da família capaz de produzir sons com maior comprimento de onda

b) a trompa é capaz de produzir sons com comprimento de onda menor que o do trompete

c) o trombone de vara é capaz de produzir sons com comprimento de onda maior que a da tuba

d) o trombone de vara é capaz de produzir sons com comprimento de onda menor que a do trompete

e) a tuba é o instrumento da família capaz de produzir sons com maior comprimento de onda

195 - (UFG GO)

O princípio de funcionamento do forno de micro-ondas é a excitação ressonante das vibrações das moléculas de água contidas nos alimentos. Para evitar a fuga de radiação através da porta de vidro, os fabricantes de fornos de micro-ondas colocam na parte interna do vidro uma grade metálica. Uma condição para que uma onda eletromagnética seja especularmente refletida é que seu comprimento de onda seja maior que o tamanho das irregularidades da superfície refletora. Considerando-se que a frequência de vibração da molécula de água é aproximadamente 2,40 GHz e que o espaçamento da grade é da ordem de 1,0% do comprimento de onda da micro-onda usada, conclui-se que o espaçamento em mm é:

Dados: c = 3,00 x 10^8 m/s

a) 0,8

b) 1,25

c) 8

d) 80

e) 125

196 - (UNICAMP SP)

A tecnologia de telefonia celular 4G passou a ser utilizada no Brasil em 2013, como parte da iniciativa de melhoria geral dos serviços no Brasil, em preparação para a Copa do Mundo de 2014. Algumas operadoras inauguraram serviços com ondas eletromagnéticas na frequência de 40 MHz. Sendo a velocidade da luz no vácuo $c = 3{,}0 \times 10^8$ m/s , o comprimento de onda dessas ondas eletromagnéticas é

a) 1,2 m.

b) 7,5 m.

c) 5,0 m.

d) 12,0 m.

197 - (Unicastelo SP)

Quando falamos, emitimos ondas mecânicas que, ao se propagarem pelo ar, por um líquido ou por um sólido, podem sensibilizar o sistema auditivo de outra pessoa e ser ouvidas por ela. Se as vibrações forem captadas por um microfone, podem, por um processo eletromagnético, ser convertidas em ondas eletromagnéticas e transmitidas a antenas receptoras, permitindo, por exemplo, a comunicação a distância. As ondas mecânicas e as ondas eletromagnéticas

a) têm em comum o fato de ambas serem invisíveis para os seres humanos.

b) apresentam, no vácuo, a mesma velocidade de propagação, independentemente de sua frequência.

c) diferem pelo fato de as mecânicas serem todas longitudinais e as eletromagnéticas poderem ser longitudinais ou transversais.

d) têm suas frequências dependendo apenas da fonte emissora e não do meio por onde se propagam.

e) podem transportar energia ou matéria fluida, ou seja, líquida ou gasosa.

198 - (Univag MT)

A voz é o efeito da corrente de ar que vem dos pulmões através da laringe e da boca, acompanhada de vibrações das pregas vocais. Considerando que a frequência fundamental típica da voz da mulher é 200 Hz e que a velocidade do som no ar é 340 m/s, é correto afirmar que o comprimento de onda associado a essa frequência fundamental, em metros, é

a) 2,9.

b) 1,7.

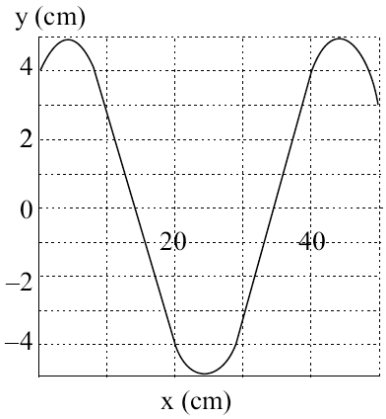
c) 2,3.

d) 2,0.

e) 2,6.

199 - (UEA AM)

Uma onda transversal se propaga ao longo de uma corda esticada. O gráfico representa o deslocamento transversal y da corda em função da posição x, ambos em centímetros, num determinado instante.



(David Halliday *et al*. *Fundamentos de Física,* vol. 2.)

Sabendo que a velocidade de propagação da onda é 2 m/s, é correto afirmar que a amplitude da onda, em centímetros, e sua frequência, em hertz, são, respectivamente,

a) 4 e 4.

b) 4 e 5.

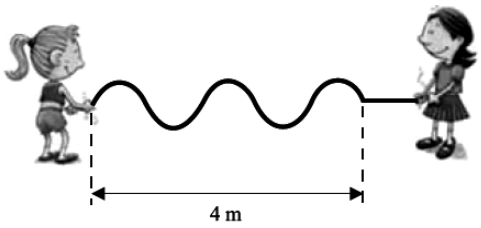
c) 8 e 4.

d) 5 e 4.

e) 5 e 5.

200 - (UEA AM)

Duas meninas brincam com uma corda. Enquanto a da esquerda faz uma de suas extremidades oscilar verticalmente para cima e para baixo, a da direita mantém a outra parada. A corda estava inicialmente esticada e em repouso e, para que atingisse a configuração mostrada na figura, foram necessários 1,25 s.



Baseando-se nas informações e na figura, é correto afirmar que a velocidade de propagação das ondas na corda, em m/s, é igual a

a) 1,6.

b) 3,2.

c) 0,8.

d) 4,8.

e) 0,4.

201 - (UERN)

A distância entre dois nós consecutivos de uma onda periódica é igual a 25 cm. Sendo a frequência dessa onda igual a 2,5 Hz, então a distância percorrida por ela no intervalo de meia hora é

a) 1125 m.

b) 2250 m.

c) 2500 m.

d) 4500 m.

202 - (PUC MG)

Assinale a afirmativa **INCORRETA**.

a) Da mesma forma que as ondas de rádio, a luz também é onda eletromagnética.

b) A luz branca é composta por ondas de diversas frequências e comprimentos de onda diferentes.

c) A luz ultravioleta tem uma frequência maior que o infravermelho.

d) Como a velocidade de propagação da luz é constante, quanto maior sua frequência, maior também será seu comprimento de onda.

203 - (PUC RJ)

A luz visível é composta de um espectro de comprimentos de ondas eletromagnéticas cujo valor médio é da ordem de 500 nanômetros. Os raios gama, em contrapartida, têm comprimentos de

onda muito menores, com frequência tipicamente da ordem de 10^{20} Hz. Com base nesses números, a razão entre os comprimentos de onda típicos da luz visível e dos raios gama é, aproximadamente:

Dado: velocidade da luz c = $3,0\times10^{8}$ m/s

a) 10^{-26}

b) 10^{14}

c) 10^{-17}

d) 10^{2}

e) 10^{5}

204 - (PUC RS)

Um estudante de Física encontra-se num barco ancorado num lago de águas calmas. Repentinamente, começa a soprar uma brisa leve, que gera pequenas ondulações na superfície da água, fazendo oscilar uma folha que flutua nas proximidades do barco. Observando essas ondulações e o movimento da folha, o estudante estima que a distância entre duas cristas de onda sucessivas é aproximadamente 40cm e que passam pela folha 30 cristas por minuto.

De acordo com essas informações, a frequência, o comprimento de onda e a velocidade de propagação das ondas são, respectivamente,

a) 0,50Hz 0,40m 0,20m/s

b) 0,50Hz 0,40m 2,0m/s

c) 2,0Hz 0,20m 2,0m/s

d) 2,0Hz 0,80m 0,20m/s

e) 30Hz 0,80m 8,0m/s

205 - (UFJF MG)

Quanto às características e propriedades de ondas eletromagnéticas, é **CORRETO** afirmar que:

a) as ondas sonoras são exemplos de ondas eletromagnéticas, pois propagam-se no vácuo.

b) os raios X são exemplos de ondas eletromagnéticas que necessitam de um meio material para se propagar.

c) a energia de ondas eletromagnéticas depende do comprimento de onda; assim, quanto maior o comprimento de onda, maior a energia.

d) são as equações de Newton que descrevem o comportamento dos campos elétrico e magnético, bem como suas interações com a matéria. Elas prevêm a existência de ondas eletromagnéticas que podem se propagar no vácuo.

e) tanto a luz visível, infravermelho, quanto as ondas de rádios são ondas eletromagnéticas, o que diferencia uma da outra é a sua frequência. Quanto mais alta for essa frequência, mais energética é a onda.

206 - (ENEM)

Um garoto que passeia de carro com seu pai pela cidade, ao ouvir o rádio, percebe que a sua estação de rádio preferida, a 94,9 FM, que opera na banda de frequência de megahertz, tem seu sinal de transmissão superposto pela transmissão de uma rádio pirata de mesma frequência que interfere no sinal da emissora do centro em algumas regiões da cidade.

Considerando a situação apresentada, a rádio pirata interfere no sinal da rádio do centro devido à

a) atenuação promovida pelo ar nas radiações emitidas.

b) maior amplitude da radiação emitida pela estação do centro.

c) diferença de intensidade entre as fontes emissoras de ondas.

d) menor potência de transmissão das ondas da emissora pirata.

e) semelhança dos comprimentos de onda das radiações emitidas.

207 - (ENEM)

Ao contrário dos rádios comuns (AM e FM), em que uma única antena transmissora é capaz de alcançar toda a cidade, os celulares necessitam de várias antenas para cobrir uma vasto território. No caso dos rádios FM, a frequência de transmissão está na faixa dos MHz (ondas de rádio), enquanto, para os celulares, a frequência está na casa dos GHz (micro-ondas). Quando comparado aos rádios comuns, o alcance de um celular é muito menor.

Considerando-se as informações do texto, o fator que possibilita essa diferença entre propagação das ondas de rádio e as micro-ondas é que as ondas de rádio são

a) facilmente absorvidas na camada da atmosfera superior conhecida como ionosfera.

b) capazes de contornar uma diversidade de obstáculos como árvores, edifícios e pequenas elevações.

c) mais refratadas pela atmosfera terrestre, que apresenta maior índice de refração para as ondas de rádio.

d) menos atenuadas por interferência, pois o número de aparelhos que utilizam ondas de rádio é menor.

e) constituídas por pequenos comprimentos de onda que lhes conferem um alto poder de penetração em materiais de baixa densidade.

208 - (ENEM)

Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A Figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2): o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.

Figura 1

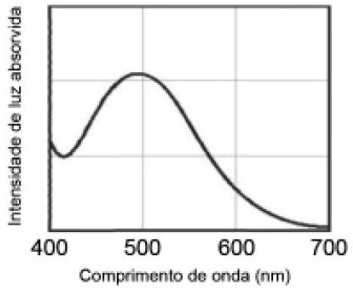
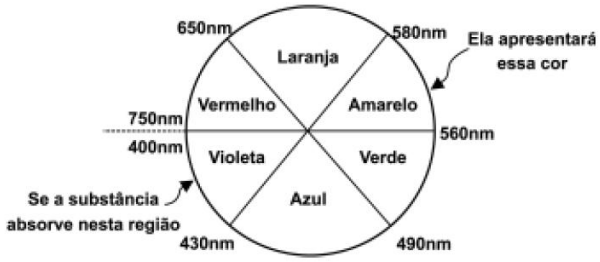


Figura 2



Brown, T. **Química a Ciência Central**. 2005 (adaptado).

Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

a) Azul.

b) Verde.

c) Violeta.

d) Laranja.

e) Vermelho.

209 - (ENEM)

Em um dia de chuva muito forte, constatou-se uma goteira sobre o centro de uma piscina coberta, formando um padrão de ondas circulares. Nessa situação, observou-se que caíam duas gotas a cada segundo. A distância entre duas cristas consecutivas era de 25 cm e cada uma delas se aproximava da borda da piscina com velocidade de 1,0 m/s. Após algum tempo a chuva diminuiu e a goteira passou a cair uma vez por segundo.

Com a diminuição da chuva, a distância entre as cristas e a velocidade de propagação da onda se tornaram, respectivamente,

a) maior que 25 cm e maior 1,0 m/s.

b) maior que 25 cm e igual a 1,0 m/s.

c) menor que 25 cm e menor que 1,0 m/s.

d) menor que 25 cm e igual a 1,0 m/s.

e) igual a 25 cm e igual a 1,0 m/s.

210 - (ENEM)

Nossa pele possui células que reagem à incidência de luz ultravioleta e produzem uma substância chamada melanina, responsável pela pigmentação da pele. Pensando em se bronzear, uma garota vestiu um biquíni, acendeu a luz de seu quarto e deitou-se exatamente abaixo da lâmpada incandescente. Após várias horas ela percebeu que não conseguiu resultado algum.

O bronzeamento não ocorreu porque a luz emitida pela lâmpada incandescente é de

a) baixa intensidade.

b) baixa frequência.

c) um espectro contínuo.

d) amplitude inadequada.

e) curto comprimento de onda.

211 - (ENEM)

Em viagens de avião, é solicitado aos passageiros o desligamento de todos os aparelhos cujo funcionamento envolva a emissão ou a recepção de ondas eletromagnéticas. O procedimento é

utilizado para eliminar fontes de radiação que possam interferir nas comunicações via rádio dos pilotos com a torre de controle.

A propriedade das ondas emitidas que justifica o procedimento adotado é o fato de

a) terem fases opostas.

b) serem ambas audíveis.

c) terem intensidades inversas.

d) serem de mesma amplitude.

e) terem frequências próximas.

212 - (ENEM)

Alguns sistemas de segurança incluem detectores de movimento. Nesses sensores, existe uma substância que se polariza na presença de radiação eletromagnética de certa região de frequência, gerando uma tensão que pode ser amplificada e empregada para efeito de controle. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação emitida por seu corpo é detectada por esse tipo de sensor.

WENDLING, M. **Sensores**. Disponível em: www2.feg.unesp.br.
Acesso em: 7 maio 2014 (adaptado).

A radiação captada por esse detector encontra-se na região de frequência

a) da luz visível.

b) do ultravioleta.

c) do infravermelho.

d) das micro-ondas.

e) das ondas longas de rádio.

213 - (ENEM)

Quando adolescente, as nossas tardes, após as aulas, consistiam em tomar às mãos o violão e o dicionário de acordes de Almir Chediak e desafiar nosso amigo Hamilton a descobrir, apenas ouvindo o acorde, quais notas eram escolhidas. Sempre perdíamos a aposta, ele possui o ouvido absoluto.

O ouvido absoluto é uma característica perceptual de poucos indivíduos capazes de identificar notas isoladas sem outras referências, isto é, sem precisar relacioná-las com outras notas de uma melodia.

LENT, R. **O cérebro do meu professor de acordeão**.
Disponível em: http://cienciahoje.uol.com.br.
Acesso em: 15 ago. 2012 (adaptado).

No contexto apresentado, a propriedade física das ondas que permite essa distinção entre as notas é a

a) frequência.

b) intensidade.

c) forma da onda.

d) amplitude da onda.

e) velocidade de propagação.

214 - (UFGD)

Sabe-se que para a radiação eletromagnética, a frequência é inversamente proporcional ao comprimento de onda e a energia é diretamente proporcional à frequência. Das alternativas abaixo, qual apresenta a radiação eletromagnética em ordem **decrescente** de energia?

a) Infravermelho – Visível – Ultravioleta

b) Visível – Infravermelho – Ultravioleta

c) Infravermelho – Ultravioleta – Visível

d) Ultravioleta – Infravermelho – Visível

e) Ultravioleta – Visível – Infravermelho

215 - (UFGD)

Uma campainha doméstica emite vibrações sonoras contínuas na frequência de 20 Hz. Considerando a velocidade média de propagação do som no ar, v = 340 m/s, qual é o comprimento de onda associado a essas vibrações?

a) 17 cm

b) 20 cm

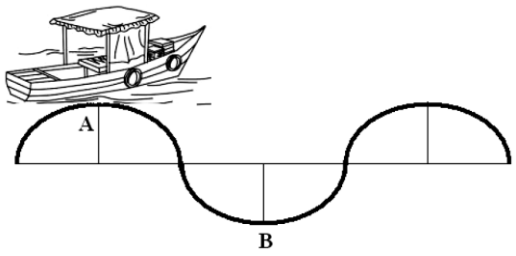
c) 17 m

d) 20 m

e) 340 m

216 - (IFPE)

Um barco flutua nas águas do mar, ancorado próximo a uma praia. As ondas do mar fazem com que ele execute um movimento de sobe e desce, de acordo com a figura abaixo.



O intervalo de tempo que o barco gasta para ir do ponto mais alto A, ao mais baixo B, do seu movimento, é de 2 segundos. Então, a frequência do movimento desse barco é, em HZ, igual a:

a) 0,25

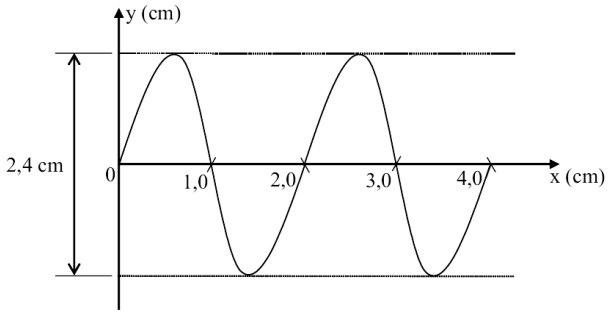
b) 0,50

c) 1,00

d) 2,00

e) 4,00

217 - (Mackenzie SP)



O gráfico acima representa uma onda que se propaga com velocidade constante de 200 m/s.

A amplitude (A), o comprimento de onda (λ) e a frequência (f) da onda são, respectivamente,

a) 2,4 cm; 1,0 cm; 40 kHz

b) 2,4 cm; 4,0 cm; 20 kHz

c) 1,2 cm; 2,0 cm; 40 kHz

d) 1,2 cm; 2,0 cm; 10 kHz

e) 1,2 cm; 4,0 cm; 10 kHz

218 - (UEPA)

É cada vez mais comum vermos antenas de transmissão espalhadas pelas cidades. As ondas que transmitem os sinais de imagem e som são chamadas de ondas de rádio. Ao vibrarem, os elétrons de uma antena transmissora produzem ondas de rádio com frequência igual à frequência de

vibração dos elétrons. A faixa de frequências usadas nas rádios FM e TVs está acima dos 30 MHz. Entre 30 MHz e 300 MHz tem-se a faixa de VHF (very high frequency). Entre 300 MHz e 3 GHz, tem-se a faixa de UHF (ultra high frequency), usada também por TV e em comunicações em geral.

Fonte: Doria, M. e Marinho, F. Temas atuais de Física.
São Paulo: Livraria da Física, 2006.

Dado: velocidade da luz no vácuo = $3,0 \times 10^8$ m/s

Considerando-se os três valores de frequência citados no texto, os respectivos comprimentos de onda, em m, em ordem decrescente, são:

a) 0,1; 0,01 e 0,001

b) 10; 1 e 0,1

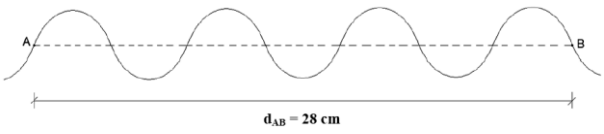
c) 20 ; 10 e 5

d) 100; 10 e 0,1

e) 1000; 100 e 10

219 - (UERN)

O período da onda periódica a seguir é 2,5 s.



É correto afirmar que a velocidade de propagação dessa onda é

a) 1,8 cm/s.

b) 2,2 cm/s.

c) 2,6 cm/s.

d) 3,2 cm/s.

220 - (UFRR)

Considere as seguintes afirmações referentes às ondas.

I. Onda mecânica é a perturbação de um meio material elástico que se propaga por esse meio, transportando energia e quantidade de movimento.

II. O som é um tipo de onda mecânica transversal que se propaga em qualquer meio.

III. Em uma onda periódica, todos as partículas do meio vibram com o mesmo período e a mesma frequência da fonte de perturbações.

IV. Em uma onda a distância entre duas cristas consecutivas é chamado de comprimento de onda.

É correto afirmar que somente:

a) I, III e IV são verdadeiras;

b) II é verdadeira;

c) II e III são verdadeiras;

d) I e III são verdadeiras;

e) I e IV são verdadeiras.

221 - (Unievangélica GO)

A utilização dos raios X é vital para a medicina moderna e a sua aplicabilidade se amplia a cada dia.

Em termos do poder de penetração em materiais, os raios X perdem apenas para

a) as micro-ondas.

b) as partículas beta.

c) os raios gama.

d) os raios ultravioleta.

222 - (UNIMONTES MG)

Uma onda é transmitida em uma corda, com velocidade de módulo v = 0,1 m/s. O número de oscilações, por segundo, necessárias para transmiti-la, mantendo um comprimento de onda λ = 50 mm, é igual a

a) 4.

b) 3.

c) 2.

d) 5.

223 - (FGV)

Durante seus estudos de preparação para o vestibular da FGV, um aluno pensa acerca da luz visível que se propaga no ar de seu ambiente a uma velocidade bem próxima de $3{,}0 \cdot 10^8$ m/s. Consultando seus apontamentos, verifica que se trata de uma onda e que sua frequência média de vibração é da ordem de $1{,}0 \cdot 10^{14}$ Hz. Ele ouve uma buzina que emite um som agudo vibrando a uma frequência estimada em 1,0 kHz, cuja velocidade de propagação no ar é de 320 m/s. A relação λ_L / λ_s entre os comprimentos de onda da luz (λ_L) e do som (λ_s) citados é mais próxima de

a) 10^{-1}.

b) 10^{-2}.

c) 10^{-3}.

d) 10^{-4}.

e) 10^{-5}.

224 - (FPS PE)

O sinal de internet conhecido como *WiFi*, que é normalmente usado para comunicação sem fio (*wireless*) entre computadores e dispositivos móveis, consiste em uma onda eletromagnética cuja frequência central (componente principal ou *onda portadora*) vale aproximadamente f = 2,45 GHz = $2{,}45 \times 10^{+9}$ Hz. Sabendo-se que essa onda eletromagnética viaja no vácuo e no ar na velocidade da luz, c = $3 \times 10^{+8}$ m/s, o comprimento de onda médio λ do sinal *WiFi* é da ordem de:

a) 0,12 cm.
b) 1,2 cm.
c) 1,20 m.
d) 12 cm.
e) 120 m.

225 - (IFGO)

Nascido em Edimburgo (Escócia), James Clerk Maxwell (1831-1879) é considerado o maior gênio da história da Física. O tratado escrito por ele é tido como a mais importante contribuição para o avanço a ciência. Uma de suas teorias propunha a existência de ondas eletromagnéticas que se propagavam no vácuo.

Hoje sabemos que as ondas eletromagnéticas são a base das transmissões de informações a curta (entre cidades) e a longa distância (entre países).

A respeito da propagação e constituição das ondas eletromagnéticas, assinale a resposta **correta**.

a) Ondas de rádio e TV são ondas eletromagnéticas, enquanto a luz não é uma onda eletromagnética.

b) Os raios X são ondas eletromagnéticas que apresentam baixas frequências em comparação com as ondas de rádio e TV.

c) Elétrons em movimento variado em um fio de cobre podem fazer surgir ondas eletromagnéticas na forma de luz.

d) Os celulares operam em frequências que não correspondem às das ondas eletromagnéticas.

e) As ondas de TV e rádio são chamadas de ondas curtas e podem ser transmitidas a longas distâncias.

226 - (PUC RS)

Comparando as características ondulatórias da radiação ultravioleta e das micro-ondas, é correto afirmar que

a) ambas possuem a mesma frequência.

b) as micro-ondas não podem ser polarizadas.

c) apenas a radiação ultravioleta pode ser difratada.

d) ambas se propagam no vácuo com velocidades de mesmo módulo.

e) apenas as micro-ondas transportam quantidade de movimento linear.

227 - (UEA AM)

Em exames de ultrassonografia, utilizam-se ondas mecânicas de frequência $3,0 \times 10^{6}$ Hz. Sabendo que essas ondas se propagam no tecido gorduroso com velocidade aproximada de $1,5 \times 10^{3}$ m/s, seu comprimento de onda, em metros, ao se propagar nesse tecido vale

a) $5,0 \times 10^{-4}$.

b) $5,0 \times 10^{-2}$.

c) $2,0 \times 10^{3}$.

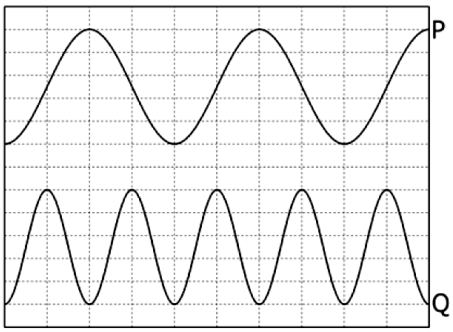
d) $4,5 \times 10^{9}$.

e) $2,0 \times 10^{18}$.

228 - (UFRGS)

Na figura abaixo, estão representadas duas ondas transversais P e Q, em um dado instante de tempo.

Considere que as velocidades de propagação das ondas são iguais.



Sobre essa representação das ondas P e Q, são feitas as seguintes afirmações.

I. A onda P tem o dobro da amplitude da onda Q.

II. A onda P tem o dobro do comprimento de onda da onda Q.

III. A onda P tem o dobro da frequência da onda Q.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas III.

d) Apenas I e II.

e) I, II e III.

229 - (UNIMONTES MG)

O motor de um automóvel opera entre 1000 RPM e 7000 RPM. Quando o motor opera a 3000 RPM, o período, em segundos, é

Dado: RPM = rotações por minuto.

a) 0,20.

b) 2,00.

c) 20,00.

d) 0,02.

230 - (UNITAU SP)

Os radares portáteis são muito usados para verificar a velocidade dos veículos que trafegam nas cidades brasileiras. Esses equipamentos usualmente operam na frequência de 24GHz (Gigahertz). Suponha que a velocidade da luz no ar seja de aproximadamente 3×10^8 m/s. Logo, o comprimento das ondas geradas por esse radar é de

a) 0,0125 m

b) 0,0230 m

c) 0,0500 m

d) 0,0300 m

e) 0,1250 m

231 - (UNITAU SP)

Devido às mudanças climáticas, as chuvas tornaram-se mais frequentes em diversos locais da superfície da Terra. Atualmente, são utilizados radares meteorológicos operando na banda X, com frequência de 10 GHz. Esses equipamentos são usados para medir a formação e evolução das gotículas nas nuvens. Considere que a velocidade da luz no ar é de 3×10^8 m/s e, ainda, que o diâmetro mínimo da gotícula que o radar poderá observar está na ordem de seu comprimento de onda. Nessas condições, é CORRETO afirmar que o diâmetro da gotícula observada é de

a) 20 mm.

b) 10 mm.

c) 30 mm.

d) 50 mm.

e) 15 mm.

232 - (UNITAU SP)

No ano de 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen descobriu experimentalmente os raios–X. Trata-se de um tipo de radiação com muitas aplicações práticas na medicina e odontologia. É CORRETO afirmar que os Raios-X são

a) radiações formadas por partículas massivas e com grande poder de penetração.

b) ondas eletromagnéticas de frequência menores que as ondas luminosas.

c) ondas eletromagnéticas de frequências maiores que as ondas ultravioleta.

d) radiações formadas por prótons de grandes velocidades.

e) radiações formadas por elétrons de grandes velocidades.

233 - (UNITAU SP)

Uma onda eletromagnética propaga-se no vácuo com a velocidade da luz c = $3{,}0 \times 10^8$ m/s. Pode-se dizer que uma onda se propagando no vácuo com frequência de 10 hertz tem um comprimento de

a) 6×10^7 m

b) 3×10^7 m

c) 1×10^7 m

d) 5×10^6 m

e) 4×10^8 m

234 - (ENEM)

Na câmara de cozimento de um forno de micro-ondas, a flutuação do campo elétrico é adequada para o aquecimento da água. Esse tipo de forno utiliza micro-ondas com frequência de 2,45 GHz para alterar a orientação das moléculas de água bilhões de vezes a cada segundo. Essa foi a frequência escolhida, porque ela não é usada em comunicações e também porque dá às moléculas de água o tempo necessário para completar uma rotação. Dessa forma, um forno de micro-ondas funciona através do processo de ressonância, transferindo energia para os alimentos.

TORRES, C. M. A. *et al*. **Física: ciência e tecnologia**. São Paulo: Moderna, 2001 (adaptado).

Sabendo que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no meio é de cerca de 3×10^{8} m/s, qual é, aproximadamente, o comprimento de onda da micro-onda presente no forno, em cm?

a) 0,12

b) 1,22

c) 8,17

d) 12,2

e) 817

235 - (ENEM)

Os fornos domésticos de micro-ondas trabalham com uma frequência de ondas eletromagnéticas que atuam fazendo rotacionar as moléculas de água, gordura e açúcar e, consequentemente, fazendo com que os alimentos sejam aquecidos. Os telefones sem fio também usam ondas eletromagnéticas na transmissão do sinal. As especificações técnicas desses aparelhos são informadas nos quadros 1 e 2, retirados de seus manuais.

Quadro 1 - Especificações técnicas do telefone	
Frequência de operação	2 409,60 MHz a 2 420,70 MHz
Modulação	FM
Frequência	60 Hz
Potência máxima	1,35 W

Quadro 2 - Especificações técnicas do forno de micro-ondas	
Capacidade	31 litros
Frequência	60 Hz
Potência de saída	1 000 W
Frequência das micro-ondas	2 450 MHz

O motivo de a radiação do telefone não aquecer como a do micro-ondas é que

a) o ambiente no qual o telefone funciona é aberto.

b) a frequência de alimentação é 60 Hz para os dois aparelhos.

c) a potência do telefone sem fio é menor que a do forno.

d) o interior do forno reflete as micro-ondas e as concentra.

e) a modulação das ondas no forno é maior do que no telefone.

236 - (PUC GO)

Em uma conversa entre amigos, uma frequência típica da voz é a de 1000 Hz. Sendo a velocidade do som no ar igual a 1224 km/h, o comprimento de onda será de (assinale a alternativa correta)

a) 34 cm.

b) 34 m.

c) 1,224 m.

d) 4,4 m.

237 - (UFGD)

Sabendo que as ondas podem ser classificadas tanto de acordo com sua natureza quanto de acordo com a direção de vibração e propagação, é correto afirmar que:

a) as ondas sonoras se propagam no vácuo, como exemplo pode-se citar os filmes que mostram guerras estelares com explosões no espaço.

b) as ondas eletromagnéticas necessitam de um meio material para se propagarem, como exemplo pode-se citar o “éter luminífero”.

c) quanto à direção de propagação, sabe-se que nas ondas transversais a direção das vibrações coincide com a direção de propagação.

d) quanto à direção de propagação, sabe-se que nas ondas longitudinais a direção das vibrações coincide com a direção de propagação.

e) ondas tridimensionais são aquelas cuja propagação se dá apenas em um plano, tendo como exemplo as ondas sonoras.

238 - (UNITAU SP)

Uma onda de som, cuja frequência é de 500 Hz, desloca-se a uma velocidade de 350 m/s. Considere o meio no qual a onda se desloca tendo temperatura constante e pressão atmosférica.

Nessas condições, o comprimento dessa onda será de

a) 0,3 m

b) 0,4 m

c) 0,7 m

d) 1,0 m

e) 1,2 m

239 - (PUC MG)

Em um hospital, estudantes de medicina registraram o número médio de batimentos cardíacos de pacientes de diversas idades. Os resultados foram resumidos em uma tabela conforme mostrado a seguir.

BATIMENTO POR MINUTO	IDADE DO PACIENTE (ANOS)
200	20
195	25
190	30
180	40
170	50
155	65
140	80

Sobre essas observações, é CORRETO afirmar:

a) O período dos batimentos cardíacos diminui com a idade.

b) A frequência cardíaca aumenta com a idade.

c) A frequência e o período dos batimentos cardíacos diminuem com a idade.

d) A frequência dos batimentos cardíacos diminui com a idade enquanto o período aumenta.

240 - (PUC MG)

Em um hospital, estudantes de medicina registraram o número médio de batimentos cardíacos de pacientes de diversas idades. Os resultados foram resumidos em uma tabela conforme mostrado a seguir.

BATIMENTOS POR MINUTO	IDADE DO PACIENTE (ANOS)
200	20
195	25
190	30
180	40
170	50
155	65
140	80

Sobre essas observações, é CORRETO afirmar:

a) O período dos batimentos cardíacos diminui com a idade.

b) A frequência cardíaca aumenta com a idade.

c) A frequência e o período dos batimentos cardíacos diminuem com a idade.

d) A frequência dos batimentos cardíacos diminui com a idade enquanto o período aumenta.

241 - (PUC MG)

Estações de rádio operam em frequências diferentes umas das outras. Considere duas estações que operam com frequências de 600 quilohertz e de 900 quilohertz. Assinale a afirmativa CORRETA.

a) Essas estações emitem ondas com o mesmo comprimento.

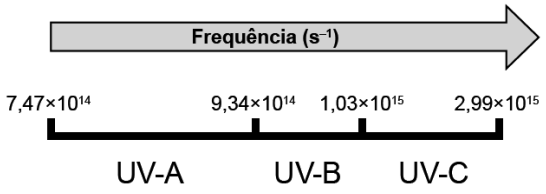
b) As ondas emitidas por elas propagam-se com a mesma velocidade.

c) A estação que opera com menor frequência também emite ondas de menor comprimento.

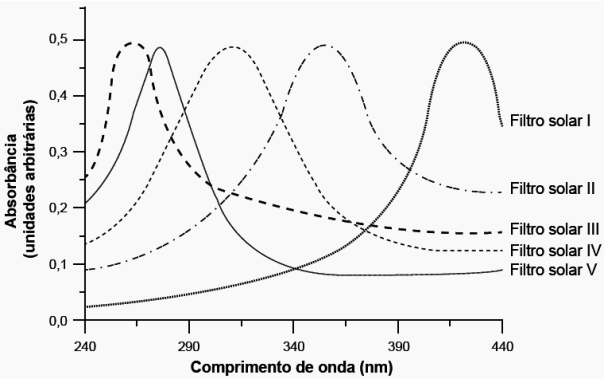
d) A velocidade de propagação das ondas emitidas pela estação que opera com 900 quilohertz é 1,5 vezes maior que a velocidade das ondas emitida pela outra estação.

242 - (ENEM)

A radiação ultravioleta (UV) é dividida, de acordo com três faixas de frequência, em UV-A, UV-B e UV-C, conforme a figura.



Para selecionar um filtro solar que apresente absorção máxima na faixa UV-B, uma pessoa analisou os espectros de absorção da radiação UV de cinco filtros solares:



Considere: velocidade da luz = $3{,}0 \times 10^{8}$ m/s e 1 nm = $1{,}0 \times 10^{-9}$ m.

O filtro solar que a pessoa deve selecionar é o

a) V.

b) IV.

c) III.

d) II.

e) I.

243 - (ENEM)

Em altos-fornos siderúrgicos, as temperaturas acima de 600 ºC são mensuradas por meio de pirômetros óticos. Esses dispositivos apresentam a vantagem de medir a temperatura de um objeto aquecido sem necessidade de contato. Dentro de um pirômetro ótico, um filamento metálico é aquecido pela passagem de corrente elétrica até que sua cor seja a mesma que a do objeto aquecido em observação. Nessa condição, a temperatura conhecida do filamento é idêntica à do objeto aquecido em observação.

Disponível em: www.if.usp.br. Acesso em: 4 ago. 2012 (adaptado).

A propriedade da radiação eletromagnética avaliada nesse processo é a

a) amplitude.

b) coerência.

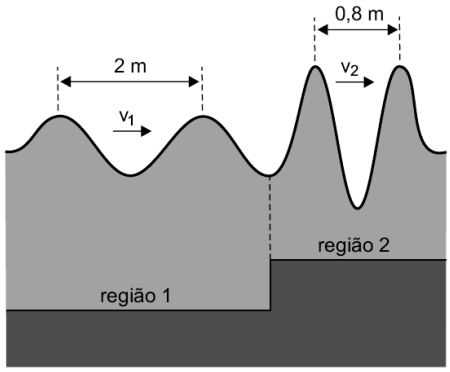
c) frequência.

d) intensidade.

e) velocidade.

244 - (FAMEMA SP)

Com o objetivo de simular as ondas no mar, foram geradas, em uma cuba de ondas de um laboratório, as ondas bidimensionais representadas na figura, que se propagam de uma região mais funda (região 1) para uma região mais rasa (região 2).



fora de escala

Sabendo que quando as ondas passam de uma região para a outra sua frequência de oscilação não se altera e considerando as medidas indicadas na figura, é correto afirmar que a razão $\frac{V_1}{V_2}$ entre as velocidades de propagação das ondas nas regiões 1 e 2 é igual a

a) 1,6.

b) 0,4.

c) 2,8.

d) 2,5.

e) 1,2.

245 - (IFGO)

As ondas são formas de transferência de energia de uma região para outra. Existem ondas mecânicas – que precisam de meios materiais para se propagarem – e ondas eletromagnéticas – que podem se propagar tanto no vácuo como em alguns meios materiais. Sobre ondas, podemos afirmar corretamente que

a) a energia transferida por uma onda eletromagnética é diretamente proporcional à frequência dessa onda.

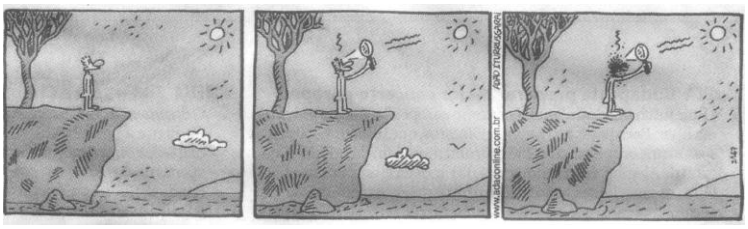
b) o som é uma espécie de onda eletromagnética e por isso pode ser transmitida de uma antena a outra, como ocorre nas transmissões de TV e rádio.

c) a luz visível é uma onda mecânica que somente se propaga de forma transversal.

d) existem ondas eletromagnéticas que são visíveis aos olhos humanos como o ultravioleta, o infravermelho e as micro-ondas.

e) o infrassom é uma onda eletromagnética com frequência abaixo da audível.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 246



246 - (UNIMES SP)

Supondo que na situação representada na tira acima a intensidade de radiação solar seja de 1000 W por metro quadrado, a potência que atinge a lente de 10 cm de raio é, em watts, cerca de:

a) 9,2

b) 15,8

c) 31,4

d) 62,8

e) 100

TEXTO: 2 - Comum à questão: 247

O sistema cardiovascular dos humanos é constituído de um tubo fechado através do qual o sangue flui devido ao bombeamento exercido pelo coração. Para bombear o sangue, as paredes do coração se contraem (sístole) e relaxam (diástole) periodicamente, batendo em média 100 vezes por minuto. Considere que a densidade do sangue seja igual à densidade da água e que o coração consiga bombear o sangue a uma pressão de 150 mmHg acima da pressão atmosférica. Para efeito de cálculo, considere 1 atm=750 mmHg.

247 - (UEG GO)

Qual é a frequência média (em Hertz) de batimentos do coração?

a) 100 Hz

b) 0,01 Hz

c) $\frac{5}{3}$ Hz

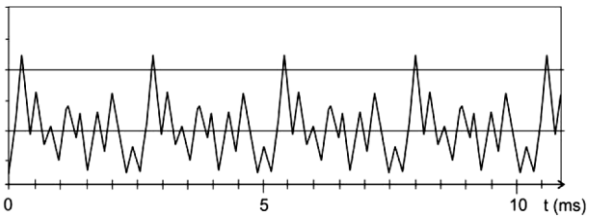
d) $\frac{3}{5}$ Hz

TEXTO: 3 - Comum à questão: 248

OBSERVAÇÃO: Nas questões em que for necessário, adote para *g*, aceleração da gravidade na superfície da Terra, o valor de 10 m/s^2; para *c*, velocidade da luz no vácuo, o valor de 3×10^8 m/s.

248 - (FUVEST SP)

Um estudo de sons emitidos por instrumentos musicais foi realizado, usando um microfone ligado a um computador. O gráfico abaixo, reproduzido da tela do monitor, registra o movimento do ar captado pelo microfone, em função do tempo, medido em milissegundos, quando se toca uma nota musical em um violino.



Nota	Frequencia (Hz)
dó	262
ré	294
mi	330
fá	349
sol	388
lá	440
si	494

Consultando a tabela acima, pode-se concluir que o som produzido pelo violino era o da nota

$$1\text{ms} = 10^{-3}\text{ s}$$

a) dó.

b) mi.

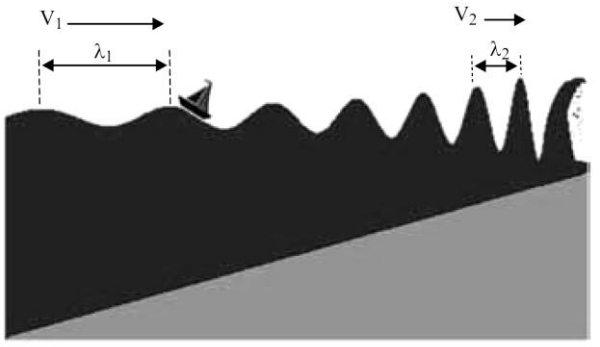
c) sol.

d) lá.

e) si.

TEXTO: 4 - Comum às questões: 249, 250

No dia 11 de março de 2011, um forte terremoto, ocorrido próximo à costa nordeste do Japão, gerou um tsunami de aproximadamente dez metros de altura, que varreu a costa do país, e provocou grande destruição. Em alto mar, como o tsunami apresenta grande velocidade e grande comprimento de onda, sua amplitude pode não passar de um metro, e ele pode nem ser percebido pelas embarcações que são atingidas por ele. À medida que o tsunami se aproxima da costa e as águas se tornam rasas, a onda é comprimida, sua velocidade e seu comprimento de onda diminuem drasticamente e sua amplitude cresce significativamente, podendo provocar efeitos catastróficos.



$V_1 > V_2$ e $\lambda_1 > \lambda_2$

(www.if.ufrgs.br. Adaptado.)

249 - (UFTM)

Considere que, em alto mar, um tsunami com comprimento de onda de 200 km e velocidade de propagação de 800 km/h tenha passado por uma embarcação, fazendo-a oscilar verticalmente. O intervalo de tempo, em minutos, para que a embarcação sofra uma oscilação completa é igual a

a) 5.

b) 10.

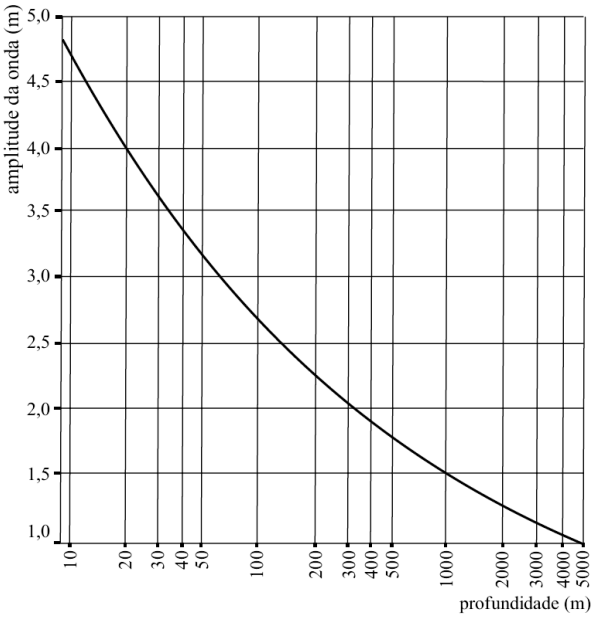
c) 15.

d) 20.

e) 25.

250 - (UFTM)

O gráfico mostra como varia a amplitude de um tsunami em função da profundidade das águas do mar.



(www.if.ufrgs.br. Adaptado.)

Pode-se considerar, com boa aproximação, que a velocidade de propagação de um tsunami é dada pela equação $v = \sqrt{h \cdot g}$, onde h é a profundidade da água, e g a aceleração da gravidade. Em determinado instante de sua propagação, no sentido da costa, um tsunami tem amplitude igual a 4 m. Adotando g = 10 m/s^2, sua velocidade de propagação, em m/s, vale, nesse instante, aproximadamente

a) 14.

b) 16.

c) 18.

d) 20.

e) 22.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 251

O austríaco Félix Baumgartner realizou a primeira queda livre supersônica e sem veículo motorizado da história, saltando de uma cápsula levada por um balão à estratosfera, no dia 14/10/2012. Com o salto, o piloto se tornou o primeiro ser humano a superar a velocidade do som em queda livre da estratosfera. As agências de notícia afirmam que ele chegou a pular de 39 mil metros. O tecido sintético do balão é muito delicado, de apenas 0,002 centímetros de espessura. Quando inflado, o balão chega a 213 metros de altura, e, para lançá-lo, é preciso que a velocidade do vento no topo do balão não passe de 3,3 km/h. A queda livre durou quatro minutos e 20 segundos. Depois disso, ele abriu o paraquedas e pousou com segurança. O visor do capacete do piloto tem uma película que protege da luz, porque Félix estava acima da camada de ozônio, sem proteção natural contra os raios ultravioleta. Também há um circuito de aquecimento, para evitar que o visor embace ou congele. (O AUSTRÍACO..., 2012).

O AUSTRÍACO Felix Baumgartner realizou..., Disponível em:
< http://www1.folha.uol.com.br/ciencia >. Acesso em: 20 nov. 2012.

251 - (UEFS BA)

Os raios ultravioleta, presentes acima da camada de ozônio de onde saltou o piloto austríaco, têm frequência

a) maior do que a dos raios infravermelho.

b) menor do que a das micro-ondas.

c) maior do que a dos raios gama.

d) maior do que a dos raios X.

e) igual à das ondas de rádio.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 252

Instrução: Sempre que for necessário utilizar valores dos módulos da aceleração da gravidade na superfície da Terra ou da velocidade da luz no vácuo, considere esses valores como 9,80 m/s^2 e 3,00 $\times 10^8$ m/s, respectivamente.

252 - (UFRGS)

Assinale a alternativa correta sobre características de fenômenos ondulatórios.

a) Uma nota musical propagando-se no ar é uma onda estacionária.

b) O clarão proveniente de uma descarga elétrica é composto por ondas transversais.

c) A frequência de uma onda é dependente do meio no qual a onda se propaga.

d) Uma onda mecânica transporta energia e matéria.

e) A velocidade de uma onda mecânica não depende do meio no qual se propaga.

TEXTO: 7 - Comum à questão: 253

Um dos principais impactos das mudanças ambientais globais é o aumento da frequência e da intensidade de fenômenos extremos, que quando atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causam danos. Responsáveis por perdas significativas de caráter social, econômico e ambiental, os desastres naturais são geralmente associados a terremotos, *tsunamis*, erupções vulcânicas, furacões, tornados, temporais, estiagens severas, ondas de calor etc.

(Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 20 maio 2015.)

253 - (UEL PR)

Leia o texto a seguir.

Em março de 2011, um terremoto no fundo do oceano, na costa nordeste do Japão, gerou um tremor de magnitude 8,9 na escala Richter que foi o maior do país e o 7º maior registrado na história. Esse fenômeno gerou uma onda gigante conhecida como *tsunami*, que alcançou áreas da cidade japonesa de Sendai, na ilha de Honshu, a principal do arquipélago japonês.

(Adaptado de: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2011/03/tremor-no-japao-foi-o-7-pior-da-historia-mundial-diz-centro-nos-eua.html>. Acesso em: 10 jul. 2015.)

Suponha que a *tsunami* se desloca com velocidade de 250 m/s e com período de oscilação de 10 min.

Sabendo que na região do arquipélago a profundidade das águas é grande e que a amplitude da onda é de 1 m, de maneira que um navio parado nessa região praticamente não perceberia sua passagem, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o comprimento de onda associado a essa *tsunami*.

a) 0250 m

b) 1500 m

c) 0150 km

d) 1500 km

e) 2500 km

GABARITO:

1) Gab: D

2) Gab:

a) *6,0 m*

b) *4,0 m*

3) Gab: D

4) Gab: D

5) Gab: D

6) Gab: C

7) Gab: C

8) Gab: A

9) Gab: C

10) Gab: D

11) Gab: D

12) Gab: C

13) Gab: A

14) Gab: C

15) Gab: D

16) Gab: A

17) Gab: C

18) Gab: E

19) Gab: E

20) Gab: E

21) Gab: B

22) Gab: C

23) Gab: E

24) Gab: D

25) Gab: D

26) Gab: B

27) Gab: B

28) Gab: C

29) Gab: B

30) Gab: D

31) Gab: C

32) Gab: B

33) Gab: C

34) Gab: D

35) Gab: E

36) Gab: C

37) Gab: A

38) Gab: E

39) Gab: C

40) Gab: C

41) Gab: C

42) Gab: D

43) Gab: B

44) Gab: C

45) Gab: B

46) Gab: E

47) Gab: D

48) Gab: D

49) Gab: C

50) Gab: E

51) Gab: t = 3,3 s

52) Gab: D

53) Gab: C

54) Gab: C

55) Gab:

a) T = 2,0s;

b) f = 0,50Hz

56) Gab:

a) *As plantas absorvem menos energia nas faixas das cores verde e amarela que são refletidas pelas folhas;*

b) *E = 600J*

57) Gab: D

58) Gab: A

59) Gab: C

60) Gab: E

61) Gab: D

62) Gab: B

63) Gab: A

64) Gab: E

65) Gab: D

66) Gab: B

67) Gab: C

68) Gab: E

69) Gab: B

70) Gab: D

71) Gab: B

72) Gab: C

73) Gab: E

74) Gab: A

75) Gab: C

76) Gab: D

77) Gab: D

78) Gab: B

79) Gab: C

80) Gab: A

81) Gab: D

82) Gab: A

83) Gab: C

84) Gab: B

85) Gab: C

86) Gab: A

87) Gab: E

88) Gab: A

89) Gab: E

90) Gab: D

91) Gab: E

92) Gab: C

93) Gab: D

94) Gab: B

95) Gab: D

96) Gab: B

97) Gab: D

98) Gab: B

99) Gab: E

100) Gab: D

101) Gab: A

102) Gab: E

103) Gab: C

104) Gab: B

105) Gab: C

106) Gab: E

107) Gab: B

108) Gab: B

109) Gab: B

110) Gab: A

111) Gab: A

112) Gab: A

113) Gab: B

114) Gab: E

115) Gab: B

116) Gab: A

117) Gab: B

118) Gab: B

119) Gab: B

120) Gab: E

121) Gab: D

122) Gab: B

123) Gab: A

124) Gab: B

125) Gab: E

126) Gab: A

127) Gab: C

128) Gab: B

129) Gab: A

130) Gab: C

131) Gab: E

132) Gab: A

133) Gab: C

134) Gab: A

135) Gab: D

136) Gab: C

137) Gab: A

138) Gab: D

139) Gab: E

140) Gab: C

141) Gab: C

142) Gab: C

143) Gab: E

144) Gab: E

145) Gab: C

146) Gab: E

147) Gab: A

148) Gab: D

149) Gab: B

150) Gab: A

151) Gab: C

152) Gab: D

153) Gab: D

154) Gab: C

155) Gab: E

156) Gab: B

157) Gab: A

158) Gab: A

159) Gab: B

160) Gab: D

161) Gab: A

162) Gab: C

163) Gab: D

164) Gab: A

165) Gab: C

166) Gab: C

167) Gab: E

168) Gab: D

169) Gab: C

170) Gab: B

171) Gab: C

172) Gab: C

173) Gab: D

174) Gab: A

175) Gab: B

176) Gab: D

177) Gab: C

178) Gab: C

179) Gab: B

180) Gab: A

181) Gab: A

182) Gab: D

183) Gab: A

184) Gab: C

185) Gab: E

186) Gab: B

187) Gab: C

188) Gab: C

189) Gab: D

190) Gab: D

191) Gab: D

192) Gab: E

193) Gab: B

194) Gab: E

195) Gab: B

196) Gab: B

197) Gab: D

198) Gab: B

199) Gab: E

200) Gab: B

201) Gab: B

202) Gab: D

203) Gab: E

204) Gab: A

205) Gab: E

206) Gab: E

207) Gab: B

208) Gab: E

209) Gab: B

210) Gab: B

211) Gab: E

212) Gab: C

213) Gab: A

214) Gab: E

215) Gab: C

216) Gab: A

217) Gab: D

218) Gab: B

219) Gab: D

220) Gab: A

221) Gab: C

222) Gab: C

223) Gab: E

224) Gab: D

225) Gab: E

226) Gab: D

227) Gab: A

228) Gab: B

229) Gab: D

230) Gab: A

231) Gab: C

232) Gab: C

233) Gab: B

234) Gab: D

235) Gab: C

236) Gab: A

237) Gab: D

238) Gab: C

239) Gab: D

240) Gab: D

241) Gab: B

242) Gab: B

243) Gab: C

244) Gab: D

245) Gab: A

246) Gab: C

247) Gab: C

248) Gab: C

249) Gab: C

250) Gab: A

251) Gab: A

252) Gab: B

253) Gab: C